Φ m

H. nat. 19 m

<366339990900014

<366339990900014

Bayer. Staatsbibliothek

Grundzüge
der
Naturgeschichte
des
Gewächs-Reichs.

Ein Handbuch
für Lehrer auf Gymnasien, und für Naturfreunde zum eignen Unterricht,

von

A. J. G. C. Batsch,
Professor zu Jena.

Erster Theil.

Allgemeine Geschichte der Gewächse
und
besondre der Gewächse mit fünfblättrigen Blumen.

Weimar,
im Verlage des Industrie-Comptoirs
1801.

Bayerische
Staats-Bibliothek
München

Vorrede.

Die Grundzüge der Naturgeschichte des Gewächs-Reichs, welche hier geliefert werden, stehen gleichweit von einer Bearbeitung dieses Gegenstandes ab, die blos den genauesten kritischen Untersucher interessirt, und von einer andern, die sich nur auf das beschränkt, was für die gemeinsten Fälle zu wissen nöthig ist. Als Geschichte wird sich unsre Behandlung vollkommen mit der, die selbst bey menschlicher Geschichte so verschieden ist, vergleichen lassen.

Beyde, die Geschichte der Natur, und die der menschlichen Verhältnisse, lassen sich auf eine dreyfach verschiedne Weise darstellen. Sie geben

entweder in einem kurzen, leichten, weder auf Vollständigkeit, noch auf scharfe Genauigkeit berechneten Auszuge, die nothdürftigste Uebersicht, oder die für den eingeschränkten Zweck unentbehrlichsten Bruchstücke des Ganzen; oder sie behandeln, umgekehrt, ihren Gegenstand im Zusammenhange, beleuchten ihn mit tiefern Untersuchungen, geben die Abstufungen des Wahren und Wahrscheinlichen mit Gründen an, und bereiten so zu künftigen, eben so genauen Beurtheilungen, und zu immer vollkommnern Schilderungen vor. In jenem Falle befriedigen sie Personen, die, durch den Mangel an Bildung, oder durch überhäufte Geschäfte gehindert, nur das Nothwendigste wissen wollen, ja dieses zuweilen sogar, ihres Vortheils und Schadens wegen, zu wissen brauchen; im letztern Falle sind sie Arbeit und Hülfsmittel des Gelehrten, als eigentlichen Wahrheitsforschers, der das Wahre der Verhältnisse

auf

auf den feinsten Wegen auffinden, und endlich gemeinnützig machen soll.

Gar Vieles, und gerade das Schönste, was zwischen beschränkter Nothdurft, und mühseeliger, trockner Untersuchung, dem tausendfachen und beschwerlichen Schmelzproceß des Wahren und Schönen, mitten inne steht, würde aber verlohren seyn, wenn es nicht für sich herausgehoben, und zu eignen Darstellungen verwendet würde. Der rohere Auszug will nur das Nützliche, und das Auffallende. Die feine Kritik will nur das Bestimmte, und fodert scharfe und harte Abschnitte, für Zirkel und Winkelmaas. Das vielfach sich zu einem Gemählde verschmelzende Schöne, findet dort nicht Raum und Anwendung genug, und hier ist es mit dem Zwecke nicht verträglich. Es wird also noch eine dritte Behandlung nöthig, und diese ist es, welche hier die Grundzüge der Naturgeschichte leiten soll. Sie hebt bey der Unter-

suchung, die gleichwohl mit aller Achtsamkeit unternommen werden muß, nicht nur das Nützlichste und Auffallendste, sondern auch schöne Verhältnisse aller Art heraus, und verbindet sie zu einem geschichtlichen Ganzen, das eigentlich, als Kunstwerk, diesen Namen verdient, da es weder die rohe Skizze, noch die feine Abmessung der Umrisse und Perspektiven, sondern das Gemälde selbst ist.

Schon für sich theilt sich das Publikum, dem die Geschichtsbehandlungen gewidmet seyn sollen, so ab, daß die Verschiedenheit beyder sich entspricht. Die eigentlichen Gelehrten verarbeiten die Wahrheit zum Nutzen und Vergnügen der übrigen Menschen, und sind bestimmt, sie ihnen immer reiner und brauchbarer zu überliefern. Die arbeitenden Menschenklassen, auch die frühere Jugend, sind mit dem nothdürftigern Unterrichte, mit den letzten höchst wissens-

würdi-

würdigen Resultaten zufrieden, ohne den tiefen Zusammenhang ergründen zu wollen, und ohne zur Ausbildung des feinern Schönheitsgefühles Zeit oder Kraft zu haben. Zwischen beyden bleibt noch eine dritte Klasse übrig, die eigentlich in so fern den Wahrheitsforscher am meisten belohnt, als er seinen Arbeiten bey ihr die schönste menschlichste Anwendung zu geben im Stande ist. Es ist die Klasse der gebildeten Menschen, die sich vielfache Kenntnisse und Ansichten der Dinge zu verschaffen suchen, und, ohne in die Kritik einzugehen, die zuweilen sogar der richtigen Ansicht schaden kann, ein Gefühl für Zusammenhang von Schönheit und Wahrheit erhielten, das sie zum edelsten Genusse derselben fähig macht. Wie ansehnlich diese Klasse sey, davon zeigt in unserm Vaterlande der Zustand unsrer Litteratur. Alle für sie entworfne Schriften über Geschichte, Kunst, Natur, Pflich-

ten, u. s. w. haben dauernde Aufmerksamkeit erhalten.

Die gegenwärtigen naturhistorischen Grundzüge sollen auf eine ähnliche Weise bearbeitet werden, wie andre Schriften für gebildete Freunde der menschlichen Geschichte. Alle feine und starke Züge, die das Gemälde vervollkommnen können, sind hier, gehörig in Licht und Schatten gestellt, zu einem Ganzen zu verbinden. Das Hervorstechendste und Bestimmendste darf man nicht vermissen, aber eben so wenig die sanften Uebergänge, die die Theile des Gemähldes einander nähern. Jede kleine Verzierung, die bedeutend ist, darf man nicht übergehen. Um helle Punkte muß sich alles, was auf sie Beziehung hat, und ihre Wirkung vermehrt, versammeln.

Da es ein nothwendiges Erfoderniß bey Schriften dieser Art ist, daß die Materien gedrängt

drängt werden, und der Vortrag nicht zu gedehnt wird, so ist dagegen auch ein aufmerksames Lesen von Seiten des Publikums billig zu erwarten. Die Gegenstände der Grundzüge der Naturgeschichte können nicht so geläufig, und aus dem gemeinen Leben bekannt seyn, wie die in der Geschichte des Menschen. Vielleicht entsteht dadurch in manchen Fällen für den Verfasser das gewünschte Vergnügen, daß der Vortrag, wenn er öfter überdacht worden ist, verständlicher und angenehmer wird. Vorzüglich gilt dieses von der Einleitung, wo alle Hauptzüge bemerkt werden musten, aber nicht eben so, des schicklichen Raumes wegen, eine Ausführung erhalten konnten.

Außer denen, die sich dem Studiren widmen, ohne deßhalb eben eigentliche Gelehrte zu seyn, erhalten so viele andre, die zu den gebildeten Ständen gehören, ihre Erziehung und Geistesrichtung

theils auf höhern Lehr-Anstalten, z. B. Gymnasien, und Erziehungs-Instituten, theils durch Privat-Unterricht. Seitdem man der Erziehung eine größere Aufmerksamkeit geschenkt, und sie auf eine würdigere Art geleitet hat, ist Naturgeschichte ein wesentlicher Theil des Unterrichtes geworden. Die frühere Jugend erhält freylich blos Gelegenheit zu einem schönen Vergnügen, zur Schärfung des Gedächtnisses, der Unterscheidungsgabe, und der vielseitigen Aufmerksamkeit. Aber das Jünglingsalter ist schon eines größern Genusses fähig, und für dieses, und die reifern Alter in den gebildeten Ständen sind diese Grundzüge entworfen. Da auf Lehr-Anstalten und beym Privatunterricht die Fähigkeiten der jungen Leute so verschieden sind, so kann der Lehrer die Grundzüge zu einem Handbuche für sich benutzen, aus dem er selbst dasjenige zur Erläuterung auswählt,

was er in jedem Falle für dienlich findet, um einen kurzen Auszug, oder einzelne Sätze, die er mitgetheilt hat, noch näher zu bestimmen.

Zur nothwendigen Versinnlichung der Gegenstände wird zugleich neben diesem Werke noch ein anderes geliefert, unter dem Titel: Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte von F. J. Bertuch (Weimar, im Industrie-Comptoir), welches in der Ordnung der Materien, und wo möglich auch in den einzelnen Lieferungen, in denen es erscheint, mit den Grundzügen gleichen Schritt hält, und außer saubern ausgewählten Abbildungen, noch mit einer Enumeration der bekannt gewordnen Arten der Naturkörper, und einer synoptischen Tabelle ihrer Kennzeichen versehen ist.

Um die Benutzung dieser Schriften zu erleichtern, wird, sowohl von den Grundzügen, als

den Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte, jedes Reich, auf Verlangen, für sich ausgegeben, wenn sie gleich alle zu gleicher Zeit angefangen, und fortgesetzt werden; ja von dem Thier-Reiche werden selbst einzelne Klassen, nach dem verschiednen Interesse der Liebhaber, zu bekommen seyn.

* * *

Zur Einleitung in die Naturgeschichte des Gewächsreiches erhalten die Grundzüge 6 Kupfertafeln, mit den vorzüglichsten Abänderungen und Arten der Lebensorgane, deren Anzeige aufs vielfachste bey der besondern Geschichte wiederholt, und deren Kenntniß dort vorausgesetzt wird. Sollte man sich aber in einem solchen Falle nicht bestimmt auf die Bedeutung eines Ausdrucks besinnen können, so wird das kleine, der Einleitung beygefügte

Regi-

Register, auf die Stelle verweisen, wo der Ausdruck erklärt, und auf die Abbildung, wo er versinnlicht ist. Wenn der größte Theil des Gewächsreiches bearbeitet ist, der die gewöhnlich gebildeten Gewächse enthält, so werden wieder einige Tafeln geliefert werden, um die so ganz abweichende Organisation der Farrnkräuter, Mooſe, und Schwämme zu erläutern.

Bey dem Vielen, was die Natur der Gewächse überhaupt gemein hat, war es unvermeidlich, daß die Einleitung zu diesem Reiche verhältnißmäßig starker ausfallen mußte, um so mehr, da ohne eine bestimmte Erklärung vieler Ausdrücke das Folgende gar nicht zu verstehen ist.

A. J. G. C. Batsch.

Nach-

Nachschrift.

Das Publicum erhält nun hier in diesem Werke meines Freundes, des Hrn. Prof. Batsch, dasjenige Handbuch der Allgemeinen Natur-Geschichte, welches ich schon vor 2 Jahren in der kleinen Schrift:

Ueber die Mittel, Naturgeschichte gemeinnützliger zu machen, und in das praktische Leben einzuführen, nebst Plan und Ankündigung einer Folge dahin abzweckender Werke, von F. J. Bertuch. Weimar 1799. in 4to

als den Commentar meiner Tafeln der Allgemeinen Natur-Geschichte (S. 34.) ankündigte, und meinem Plane nach sowohl für Lehrer der Natur-Geschichte auf Gymnasien und in Schul-Seminarien, so wie auch für Liebhaber der Natur zum Selbst-Unterrichte bestimmte. Da diese Grundzüge sich beständig auf die Abbildungen der Naturkörper auf meinen Tafeln beziehen, Heftweise erscheinen, und in ihrer Erscheinung immer gleichen Schritt mit meinen Tafeln halten werden, so sind sie zwar wesentlich mit diesen verbunden; sie machen aber demungeachtet ein selbständiges Ganzes für sich aus; und die Liebhaber können sie als eine populäre Natur-Geschichte überhaupt brauchen, und auch über jedes Reich besonders, also abgetheilt, unter ihren Special-Titeln haben.

Ich hoffe das Publicum durch die erste Lieferung sowohl meiner Tafeln als dieser Grundzüge d. A. N. G. nun überzeugt zu haben, daß es mir Ernst gilt, meinen vorgelegten reifdurchdachten großen Plan, die Natur-Geschichte zu populariſiren, an welchem ich mit meinem Freunde unabläſſig arbeite, auszuführen, und — wenn ihn, wie ich hoffe, das Publicum mit ſeinem Beyfalle unterſtützt — noch in meinem Leben zu vollenden. Weimar, d. 20ſten April 1801.

F. J. Bertuch.

Alpha-

Alphabetische Anzeige

mehrerer Ausdrücke und Sachen, die in der Folge öfter angeführt werden, und in der allgemeinen Geschichte der Gewächse erklärt sind.

A.

	Seite
Abänderung	32
Abgebißne Blätter	88
Abgebogne Blätter	235
Abgestutzte Blätter	88
Abstehende Aeste	235
Abwechselnde Aeste	225
Abwechselnde Zweige	214
Aehre	228
Afterblätter	91
Afterdolde	228
Angedrückte Blätter	235
Angewachsne Blätter	81. 235
Anheftung der Saamen	110
Art	32
Aufgebogne Blätter	235
Aufgebogne Stämme	234
Aufrechte Aeste	235
Aufrechte Stämme	233
Aufrechtstehende Blätter	235
Augen	210
Ausgebißne Blätter	88
Ausgebreitete Aeste	235
Ausgeschweifte Blätter	87
Ausgesperrte Aeste	235

B. Seite

Bälge . . 94. 98. 105. 111
Bast . . . 163
Beere 114
Blätter . . . 79. 59
Blasige Blätter . . 89
Blattern . . . 89
Blattrippige Blätter . . 90
Blattstiel . . . 80
Blüthenkranz . . . 229
Blumenblatt . . . 103
Blume . . 61. 105. 227. 231. 250
Blumenboden . . . 232
Blumenbüschel . . . 230
Blumenkopf . . . 230
Blumenkranz . . . 229
Blumenkrone . . . 99
Blumenquirl . . . 229
Blumenscheide . . . 84
Blumenstände . . . 227
Blumenstaub . . . 97
Blumenstiele . . . 120

D.

Degenförmige Blätter . . 82
Deltaförmige Blätter . . 86
Dolde s. Schirm.
Doppelt gefingerte u. gefiederte Blätter . . 221
Dornen . . . 246
Dreyeckige Blätter . . . 83
Dreyfach gefingerte u. gefiederte Blätter . . 221
Drüsen . . . 137
Durchkreuzende Ästpaare . . 226
Durchstochne Blätter . . 236
Durchwachsne Blätter . . 81. 236

E.

Eckige Blätter . . 86
Einfassende Blätter . . 81. 236
Eingebogene Blätter . . 235
Eingebogene Stämme . . 233
Eingedrückte Blätter . . 83. 88

Seite

Eingekerbte Blätter 88
Eingerollte Blätter . . . 237
Einlippige Blumen . . 109
Embryo . . . 116
Elliptische Blätter s. eyrunde.
Eyförmige Blätter . . 85
Eyrunde Blätter . . 85
Eyweiß . . . 116

F.

Fächer . . . 94
Faltige Blätter . . 90
Familie . . . 38. 298
Federchen . . . 116
Feingespitzte Blätter . . 88
Fiederförmige Blätter . 86. 219
Frucht . . . 109
Fruchtknoten . . . 92
Füllung der Blumen . . 241
Fußförmige Blätter . 241

G.

Gabeln . . . 245
Ganzrandige Blätter . . 87
Ganz umgedrehte Blätter . 237
Gattung . . . 37. 38
Geaderte Blätter . . 89
Gebräme . . . 88
Gefiederte Blätter . . 220
Gefingerte Blätter . . 220
Geflügelt . . . 120
Gefüllte Blumen s. Füllung.
Gefurchte Blätter . . 89
Gegenüberstehende Aeste . 226
Geigenförmige Blätter . . 87
Gekerbte Blätter . . 87
Gelappte Blätter . . 219
Geradrandige Blätter . . 87
Gerippte Blätter . . 89
Geschlechtslose Blumen . 106
Gestreckte Stämme . . 233
Gestreifte Blätter . . 89

Seite

Getheilte Blätter . . . 87. 219
Gewölbte Blätter . . . 90. 237
Gezähnte Blätter . . . 87
Glatte Blätter . . . 90
Gleichhohe Aeste . . . 227
Glockenförmige Blumenkrone . . 103
Griffel . . . 93

H.

Haare . . . 88. 137
Haargleiche Blätter . . . 85
Halbgefüllte Blume . . 241
Halbumgedrehte Blätter . . 237
Halm . . . 120
Handförmige Blätter . . 87. 219
Herabgebogne Aeste . . 235
Herabhängende Aeste . . 235
Herablaufende Blätter . . . 81
Herzförmige Blätter . . 86
Hin- und her-gebogne Stämme . . 234
Hobelförmige Blätter . . . 83
Höckerige Blätter . . . 83
Hohle Blätter . . 90. 237
Holz . . . 162
Honigbehälter . . . 138
Honigsack . . . 139
Honigsporn . . . 139
Hüllen der Blumen . . 216
Hülsenfrucht . . . 111

J.

In Gabeln zertheilte Aeste. . . 226

K.

Kätzchen . . . 105
Kappenförmige Blätter . . 90
Kapseln . . . 112
Kegelförmige Blumenkrone . . 103
Keilförmige Blätter . . 85
Kelch . . . 104
Keim . . . 115
Kernfrucht . . . 114

Seite

Kernstücke . . . 116
Keulenförmige Blumenkrone . . 103
Klappen 265
Klasse 38
Kleye 137
Kletternde Stämme . . 234
Knollen der Wurzeln . . 203
Knospen 210
Krause Blätter . . . 90
Kreisrunde Blätter . . . 83
Kreutzblumen . . . 103
Kreutze von Aesten . . 226
Kreutzförmig gestellte Zweige . . 215
Krone 99
Kugliche Blumenkrone . . 103

L.

Länglichte Blätter . . 85
Lappige Blätter . . . 87
Lanzenförmige Blätter . . 85
Leyerförmige Blätter . . 86
Lilienblumen . . . 103

M.

Männliche Blume . . 106
Mark 166
Mondförmige Blätter . . 86

N.

Nachenförmige Blätter . . 90
Nackte Blume . . . 106
Nackte Saamen . . 113
Nagel 103
Narbe 92
Nebenblatt . . . 84
Niedergebogne Blätter . . 235
Niedergebogne Stämme . . 234
Niederliegende Stämme . . 233
Nierenförmige Blätter . . 86
Nüsse . . . 113

P.

Paarweise Zweige . . 214

Seite

Parabolische Blätter . . . 88
Pfeilförmige Blätter . . . 86
Pfriemenförmige Blätter . . . 83
Platte . . . 103
Präsentirtellerförmige Blumenkrone . . 103
Punktirte Blätter . . 89

Q.

Quirle von Aesten . . . 226

R.

Rachenblume s. zweylippige.
Radförmige Blumenkrone . . 103
Rautenförmige Blätter . . 86
Regelmäßige Blüthen . . . 108
Reif 139
Rinde . . . 162
Rinnenförmige Blätter . . 90
Rippige Blätter . . 89
Rispe . . . 229
Rispenförmige Aeste . . 227
Röhrenförmige Blumenkrone . . 103
Rosenblumen . . . 103
Rundliche Blätter . . . 85
Runzliche Blätter . . . 89
Ruthenförmige Aeste . . 227

S.

Saame . . . 115
Saamenförmige Früchte . . 113
Saamennarbe . . . 117
Saamenschnur . . . 117
Säbelförmige Blätter . . 83
Sägeförmige Blätter. . . 87
Säulchen . . . 112
Saftige Früchte . . . 111
Schaft . . 120
Scheidewand . . 94. 112. 202
Schiefe Blätter . . . 237
Schildförmige Blätter . . 85
Schirm . . . 228
Schnäbelchen . . . 115

	Seite
Schoote	111
Schrootsägenförmige Blätter	86
Schuppen	105
Schwerdförmige Blätter	83
Spathelförmige Blätter	85
Spiegelnde Blätter	90
Spießförmige Blätter	86
Spitzige Blätter	88
Splint	165
Sporn	139
Spreublättchen	257
Sprossende Blumen	250
Stacheln	246
Stamm	118
Stand der Blumen über der Frucht.	223
Staubbälge	97
Staubbeutel	96
Staubfaden	97
Staubgefäß	97
Staubträger	97
Stechende Blätter	88
Steife Stämme	233
Steinfrucht	113
Stempel	91
Sternförmig gestellte Zweige	215
Stiellose Blätter	81
Stielrippige Blätter	89
Strahlenblumen	253
Strauß	229
Strichförmige Blätter	85
Strunk	121
Stumpfe Blätter	88

T.

Traube	228
Traubendolde	228
Trichterförmige Blumenkrone	103
Trockne Früchte	111

U.

Ueberhangende Stämme	233

	Seite
Umfassende Blätter	81. 235
Umschlag	118
Unächte Früchte	203
Unbedeckte Blumen	106
Unregelmäßige Blumen	108
Unvollkommene Blumen	106
V.	
Vertiefte Blätter	89
Verworrne Blätter	89
Vollkommene Blume	105
Wagerechte Blätter	235
Walzenförmige Blätter	83
Warzen	32
Weibliche Blume	106
Wellenförmige Blätter	90
Windende Stämme	234
Wogenförmige Blätter	90
Wurzel	118
Z.	
Zapfen	205
Zerrissene Blätter	88
Zopf	216
Zugespitzte Blätter	88
Zungenförmige Blätter	83
Zurückgerollte Blätter	90. 237
Zusammengedrückte Blätter	83
Zusammengerollte Blätter	237
Zusammengesetzte Blätter	219
Zusammengesetzte Blumen	107. 231
Zusammengewachsne Blätter	236
Zusammengezogene Aeste	235
Zweylippige Blumen	109
Zweyschneidige Blätter	83
Zweyspitzige Blätter	88
Zwiebeln	210
Zwitter-Blumen	259

Erste Abtheilung.

Allgemeine Geschichte der Gewächse.

Erstes Kapitel.

Die Pflanzen, oder Gewächse, als organische Körper überhaupt betrachtet.

§. 1. Unterschied der Gewächse von den Mineralien. §. 2. Hauptpunkte des organischen Lebens. §. 3. Krankheit und Tod. §. 4. Chemische Grundstoffe und ursprünglicher Organismus der Gewächse. §. 5. Aeußere Formen der Gewächse, nach ihrer Entstehung. §. 6. Dieselben, nach ihrer Verschiedenheit. §. 7. Dieselben, nach ihrer Verbindung. §. 8. Einfache, und andre nach Hauptmustern zusammengesetzte Gewächskörper. §. 9. Physiognomischer Ausdruck bey Gewächsen. §. 10. System organischer Körper. §. 11. Netz der Verwandschaften. §. 12. Bestimmtheit aller Verhältnisse in organischen Körpern, noch außer denen der Form.

§. 13. Beziehungen organischer Körper auf den Planeten, als ihren Wohnort. §. 14. Ueberbleibsel organischer Körper. §. 15. Zweck der organischen Pflanzennatur.

---

§. 1.

Unterschied der Gewächse von den Mineralien.

Im gemeinen Leben wird jeder glauben, es sey sehr leicht, eine Pflanze von einem Steine zu unterscheiden, und es ist in den gewöhnlichen Fällen, die jene Meinung unterstützen, vollkommen richtig. Aber es giebt auch andre Fälle, wo Steine eben so in blätterlose Zweige auswachsen, oder eben so Kugeln, Trauben und Knospen bilden, wie manche Gewächse; und unter den letztern giebt es sogar welche, die ein regelmäßiges, eckiges Ansehen auf eine täuschende Art mit den Krystallformen gemein haben. Beyde Aehnlichkeiten finden wir in einem Zustande, in dem sie noch immer zunehmen; beyde können in einem andern Zustande seyn, wo dieß nicht ferner geschieht.

Es ist also wohl nöthig, im Anfange zu fragen, wodurch unterscheiden sich die ähnlich gebildeten, auch scheinbar eben so wachsenden Steine von Gewächsen, wenn auch die Laub und Blüthen tragende Pflanze schon deswegen mit keinem Steine zu verwechseln ist?

Sowohl, wenn beyde ähnliche Körper, der Stein und das Gewächs, in Vergrößerung und Ausbildung begriffen sind, als selbst noch in dem ruhig gewordnen Zustande, haben sie mehrere Eigenheiten, die ihre beständigen Grenzen nicht nur für den Begriff, sondern selbst

für

für die Anschauung, und für die wirkliche Untersuchung, erkennen lassen.

Daß Pflanzen aus Theilen ihres eignen Körpers, mögen es Saamen, Knospen, abgeschnittne Zweige, neuentstandne Zwiebeln, Wurzelsprossen u. dgl. seyn, hervorgebracht werden, ist eine tägliche Erfahrung. Man kennt sogar den Saamen der Schwämme und der Moose, aus welchem ähnliche hervorsprossen, wie die Arten, von denen man ihn nahm. Die Erscheinungen im Ganzen sind sich so ähnlich, und nur höchstwenige Gewächse sind übrig, bey denen die bestimmte Anwendung ihrer Fortpflanzungs-Theile, der außerordentlichen Kleinheit wegen, nicht eben so deutlich ist.

Ganz anders verhält es sich mit den Mineralien, Erzen, Steinen u. dgl. Der zweig- und baumförmige Tropfstein, der eckige Krystall, entsteht nicht aus einem andern, der ihm ähnlich war. Wasser läuft an Felsenwänden herab, aus denen es unsichtbare, zarte Theile heraus gezogen hat, und bildet einen neuen Körper, der vorher in seiner ganzen Art nicht vorhanden war; Dämpfe verschiedner Art, die aus festen Massen durch die Wärme entbunden wurden, bewirken die Entstehung vieler Krystallisationen; durch völlige Schmelzung gewisser Massen werden andre neue Arten dargestellt, in denen sich keine nahe Uebereinstimmung mit jenen erkennen läßt. Manche Mineralarten von erdiger Gestalt erhalten ihr Daseyn aufs offenbarste durch die Zerstörung von festern, was eigentlich, weniger auffallend, auch bey allen übrigen Entstehungen statt findet. So unterscheidet sich das Mineral von der Pflanze durch den Mangel der Zeugung, der Entstehung aus Theilen eines ähnlich gebildeten Körpers.

Aber auch das Vergrößern, das Zunehmen selbst, ist von andrer Art. Deutlich sieht man mit Hülfe des Microscops, daß ein Salzkrystall nur von aussen her, nach und nach, mehrere Schichten erhält, durch welche er größer wird. Ein schaaliges, rindenartiges Zunehmen ist bey den meisten Mineralien zu erkennen, und eben so der Umstand, daß, während die äussern und jüngern Lagen angehäuft werden, die innern bereits in einer todten Ruhe versenkt sind. Bey manchen findet nicht einmal ein Zunehmen in ihrer Bildung statt, z. B. bey geschmolznen Massen, die im Ganzen bey der Erkältung, geformt oder formlos, erstarren. Die Pflanze hingegen wächst oft unter einer sehr deutlich bestimmten, und nicht mit neuen Schaalen überdeckten Haut. Diese dehnt sich vielmehr aus, wenn Theile von innen andrängen, und die Masse des Körpers vergrößern, was auf eine ganz andre Art geschieht, als bey dem schaaligen Ansetzen der Mineralien. Irgendwo befinden sich Oeffnungen, mit denen die Pflanzen in feuchte Theile eingesenkt, oder an solche angeheftet sind. Von da an geht die Nahrung in Gefäße, die in den meisten Fällen als Fasern zu erkennen, und adrig vertheilt sind. Nach allen Seiten tragen diese Adern den Nahrungsstoff gleichförmig hin, und der Körper wird durch ihn an allen Endigungen der Aderzweige, unter der Haut, von innen heraus, vergrößert. Diese Art der Vergrößerung nennt man das organische Wachsen, und man eignet es den Pflanzen oder Gewächsen zu, so wie den Thieren.

Dieses Wachsen führt noch mehrere Handlungen außer der Vergrößerung (§. 2.) in seinem Gefolge, bildet mit ihnen eine ganze eigenthümliche Geschichte, die mit dem Namen des Lebens bezeichnet wird, und ganz

von der blos leidenden Ansetzung eines Mineralkörpers verschieden ist. Man sagt daher von Pflanzen und Thieren, im Gegensatz der Mineralien, deren Ansetzung man auch wohl ein Wachsen nennte, noch richtiger und bestimmter: sie leben, sie sind lebendige Wesen.

So sehr das organische Wachsen, oder das Leben, nöthig ist, den Pflanzenkörper zu befestigen und zu erhalten, so bewirkt es doch durch seine längere Dauer selbst die Ursache seiner Zerstörung. Alle zufälligen Einwirkungen abgerechnet, so erschöpft schon das gesundeste Leben die Kräfte, die es zu seiner Fortsetzung braucht, die Gefäße, durch die es wirkt, werden immer mehr geschwächt und verstopft. Endlich kommt eine Zeit, wo die Thätigkeit nicht mehr fortgesetzt werden kann; der Körper verliehrt diese nicht nur, sondern in den meisten Fällen zugleich den Gefäßbau; er zerfällt, wird aufgelöst, und zerstört. Er ist durchaus nicht mehr, was er war, er ist todt.

Aus allen diesen ergiebt sich der große Unterschied zwischen den Mineralien, die den Erdball ausmachen, und zwischen den organischen Wesen, die den Planeten bewohnen. Nur diese leben, und müssen darum sterben; sie werden durch Geschöpfe erzeugt, die ihnen gleichen. Die Mineralien haben nie gelebt, und können nicht sterben; die Zerstörung des einen bewirkt die Entstehung eines neuen Wesens von fremder Art.

§. 2.

Hauptpunkte des organischen Lebens.

Das organische Leben der Thiere und der Pflanzen, welches in dem Umtriebe der Nahrungssäfte in eignen

Gefäßen oder Adern besteht, hat mehreres gemein, wodurch es sich äußert, und wodurch es begünstigt wird. Wir wollen es jetzt nur in Beziehung auf die Gewächse betrachten.

Die Fortpflanzung oder Zeugung organischer Wesen geschieht immer durch Absonderung von Theilen, die sich in der Folge zu einem ganzen ähnlichen Körper ausbilden, wie der war, von dem sie abstammen. Aber diese Theile, und die Arten ihrer Trennung, sind sehr verschieden. Die einfachste Art der Vermehrung, wo ein Geschöpf sich, ohne weiteres, in zwey zertheilt, oder mehrere seines gleichen ausschüttet, findet im Pflanzenreiche nicht so eigentlich statt, als im Thierreich. Dagegen ist die Vermehrung durch Sprossen und Knospen, die wir bey den Thieren nur unter den polypenartigen Gewürmen antreffen, im Pflanzenreiche eine der häufigsten. Am deutlichsten erscheint sie dicht über oder nahe unter der Erde, wo in jenem Falle langgestreckte Stämmchen, in diesem selbst Wurzeln von der Hauptpflanze ausgehen, an einzelnen Stellen abwärts Wurzelfasern, aufwärts aber neue Stämmchen treiben, welche die alte Pflanze überleben. Mehrere Schwämme und Knollengewächse werden so durch zarte oft kaum bemerkbare Wurzeln, die unter der Erde fortkriechen, vermehrt, und scheinen dann für sich entstanden zu seyn. Die dritte Art der Fortpflanzung, ist die Zeugung durch Eyer, oder durch eingeschrenkte, mit einer Haut umgebne Körperchen, die in sich die anfangende Bildung des künftigen Geschöpfs, gewöhnlich noch mit einer Masse, enthalten, die dem jungen Wesen im ersten Anfange zur Nahrung dient. Diese Fortpflanzung sieht man fast im ganzen Gewächsreich, so wie die vorige, gleich wirksam, oft in einer und derselben Pflanze, oder

von

von größern oder geringern Erfolg. Sie ist selbst wieder verschieden abgeändert. Das nothwendigste, was bey ihr statt finden muß, ist die Gegenwart der Eyer; und es ist bey manchen Gewächsen, deren männliche Theile nicht vollkommen erwiesen sind, möglich, daß sie blos Eyer, oder blos das weibliche Geschlecht besitzen. Die meisten übrigen Pflanzen lassen aber die Gegenwart des andern oder männlichen Geschlechts erkennen, und zwar in staubtragenden Theilen der Blüthe, da das weibliche in denen besteht, die weiterhin zur Frucht werden, und die Saamen, oder Pflanzeyer, enthalten. Selten sind beyde Geschlechter in ganz abgesonderten Gewächsen einer Art getrennt, sondern in Einem Gewächs, oder noch häufiger, in Einer Blüthe beysammen. Umgekehrt ist die Einrichtung bey den Thieren, aber die meisten Geschöpfe beyder Reiche sind Eyerlegend, oder lassen die reifgewordnen Saamen und Eyer fallen, damit sie sich unter gehörigen Umständen, durch das innere Leben, dessen sie nun fähig sind, weiter entwickeln. Eine Ausnahme von diesem Verhältniß findet sich bey den lebendig gebährenden Thieren, die kein Ey, sondern ein schon freygewordnes und mehr ausgebildetes junges Thier bey der Fortpflanzung von sich geben. Im Pflanzenreiche hat man den Fall, wo Knospen und Zwiebeln vom Stengel zur Erde fallen, oder wo der Saamen schon innerhalb der Frucht zu neuen Pflänzchen aufkeimt (gewissermaßen ein Mittel zwischen Eyerlegen und Lebendiggebähren), mit jenem im Thierreiche verglichen.

Die Ernährung, ein andrer Hauptpunkt des organischen Lebens überhaupt, geschieht bey den Pflanzen und Thieren auf die oben angezeigte Weise, aber meist findet der Unterschied statt, daß junge Geschöpfe, so lange sie noch im Eye liegen; oder kurz nachdem sie sich aus ihm

hervorbegeben haben, von den Säften desselben ernährt werden, weiterhin aber sich selbst ihre Nahrung, wenn jene aufgezehrt ist, oder sie Kraft genug haben, verschaffen müssen. Die Pflanzen, welche aus Saamen entstehen, werden meist durch ihn im Anfang ernährt, und saugen die zarten, zubereiteten Nahrungstheile aus seinen Kernstücken ein; bey der sprossenden Fortpflanzung ist zwischen der alten und jungen Pflanze das nämliche Verhältniß. Die erwachsnere Pflanze senkt eigne Wurzelzasern in die Erde, in das Wasser, in lebende und modernde Gewächse u. s. w., und bemächtigt sich selbst der Nahrung, die sie braucht.

Die Ernährung ist die Herbeyführung von Säften, die in den Gefäßen herumbewegt werden sollen. Diese Bewegung ist der eigentliche Grund des Lebens, und unter allen seinen Aeußerungen die unentbehrlichste; die, welcher die übrigen dienen; oder der sie ihren Ursprung verdanken. So bald Leben da ist, von dem Anfange an, da ein neues Geschöpf sich an einem andern zu bilden beginnt, werden Säfte in den Gefäßen bewegt. Bey den Gewächsen geschieht das unter allen Abtheilungen ihrer Dauer, wenn der Saame zuerst seine Gestalt erhält, wenn die keimende Pflanze von ihm ernährt wird, und endlich, wenn sie sich selbst ernährt, bis zu ihrem Tode.

So deutlich, als in den meisten Gewächsen und Thieren der Gefäßbau zu erkennen ist, so deutlich liegt auch bey den mehresten organischen Körpern eine Einrichtung vor Augen, die den nächsten Bezug auf Gefäßbewegung und Leben hat. Bey den Thieren sehen wir Lungen, Luftröhren, und Kiemen. Alle dienen dazu, daß die äußere Flüssigkeit in möglichste Berührung mit den Blutgefäßen gebracht wird, sie

sey Wasser, oder Luft. Der Erfolg dieser gehörig ausgeführten Handlung ist Fortsetzung, und Wohlstand des Lebens, Wärme, und Gesundheit. Wird diese Handlung plötzlich unterbrochen, so sagt man, die Thiere ersticken, geht sie von statten, so sagt man, sie athmen. Bey den Pflanzen ist dieß alles weniger in die Augen fallend, aber eben so gut vorhanden. Späterhin werden wir die Umstände beym Athmen der Pflanzen mehr im Zusammenhange betrachten (Kap. IV. §. 5.); jetzt ist es genug, wenn wir bemerken: Die Gewächse unterstützen, wie die Thiere, die Lebensbewegung der Säfte in den Gefäßen durch Athmen, und die vorzüglichsten Werkzeuge zu dieser Handlung sind die Blätter.

Die Folgen der organischen Saftbewegung sind vorzüglich von zweyerley Art; die festen Bildungen des Körpers werden fortgesetzt, und vergrößert, und flüssige Theile, größtentheils von neuer und eigner Beschaffenheit, werden abgeschieden. Auffallender ist die Vergrößerung vorhandner Formen, als der Früchte und ganzer Stämme, bey den Gewächsen; sie erreicht zuweilen einen so hohen Grad gegen den ersten unbedeutenden Umfang des Körpers, daß man kaum die Möglichkeit einer solchen Ausdehnung glauben möchte. Aber noch wundernswürdiger erscheint die Entwicklung neuer und sehr zusammengesetzter Gestalten, von denen vorher gar keine Spur vorhanden war, z. B. der ganze mannigfaltige Bau einer blühenden und blatttragenden Pflanze, aus einer einfachen Wurzelknospe oder dem Keim des Saamens. Eben so neu ist die Abscheidung der Säfte, welche verschiedne Pflanzen in einerley Boden, bey gleicher Nahrung während ihres Lebens bewirken. So stehen harzige, bittre, öhlige, scharfe, schleimige Pflanzen neben einander, ja viele haben ungleiche

gleiche Säfte in ihren eignen Theilen, wie die giftige Kartoffelpflanze, mit einer unschädlichen, nahrhaften Wurzel. Die ausgearbeiteten Säfte sind von ungleicher Bestimmung; einige, wie der Honigsaft verschiedner Blumen, welcher wieder eingesogen wird, und wie die Säfte, die man blos im Innern der Pflanze wahrnimmt, scheinen dieser selbst zuträglich zu seyn; andre aber, wie das Balsamharz der Rose, scheinen durch eigne Kanäle aus dem Körper geschafft zu werden.

Ein Hauptumstand bey dem Leben vermittelst der Gefäße, ist die allgemeine äußere Umkleidung derselben. Ohne diese Haut würde keine Saftbewegung lange fortgesetzt werden können; die Gefäßbündel würden, der freyen Luft ausgesetzt, vertrocknen, oder, im Wasser eingesenkt, zu sehr von ihm durchdrungen werden. Die Luft sowohl, als das Wasser, werden durch die Haut behindert, ihre der saftigen, gefäßreichen Einrichtung schädlichen Eigenschaften zu äußern; aber zugleich läßt auch die Haut noch die Möglichkeit übrig, daß Theile, deren zu starke Anhäufung dem Körper nachtheilig würde, aus ihm entweichen, daß nützliche hingegen von außen in sein Inneres gelangen können. Bey denen Gewächsen, die von der Luft umgeben werden, ist dieses Verhältniß sehr deutlich; eine zu starke Ausdünstung würde sie vertrocknen, eine zu geringe sie wasserfüchtig verderben lassen; auf eine bewundernswürdige Art bestimmt die Haut eines jeden Geschöpfes gerade das Maaß, das ihm zuträglich ist.

Alle jetzt erwähnte Erscheinungen, die Ernährung, die Vergrößerung und Entwicklung, das Athmen, die Saftabscheidung, und das wechselseitige, durch die Haut bestimmte Verhältniß von Innen und Außen, machen, zusammen genommen, die Summe des organi-

schen Lebens überhaupt, also auch bey den Gewächsen.

§. 3.

Krankheit und Tod organischer Körper.

Die Pflanzen, als lebende Wesen, müssen einmal sterben, selbst das gesundeste Leben zehrt sich auf, und bewirkt sein Ende, den Tod. Plötzlich erfolgt dieses Ende selten im Gewächsreiche, selbst nicht auf heftige Verletzungen, im Fall sie noch nicht den ganzen Bau zermalmen uud zerstören; nur die plötzlich eintretenden äussersten Grade von Hitze und Kälte vermögen Pflanzen in einem sehr kurzen Zeitraume zu tödten.

Schon zwischen dem gesunden Leben und dem Tode macht ein Mittelzustand, zum mindesten eine Schwäche, oder eine allmälig stärkere Verstopfung der Gefäße, oder Unordnungen in ihrer Reitzbarkeit, den Uebergang. Man nennt ihn Krankheit. Gewöhnlich aber ist er nicht die Folge des fortgesetzten gesunden Lebens, sondern andre Umstände führen ihn weit früher herbey. Schädliche Stoffe in der Nahrung und dem Wasser, oder der Luft, wovon die Pflanze umgeben wird, unverhältnißmäßige Bewegung oder Ruhe, Kälte oder Wärme, von beyden, äußere und innere Verletzungen wirken auf den Gefäßbau, und bestimmen ihn, schon vor dem natürlichen Eintritt seines Sinkens, zum Verderben. Die äußern Erscheinungen, durch die sich der kranke Zustand ankündigt, sind höchst vielfach, und werden durch die Abweichungen von dem gesunden erkennbar; sie entfernen sich von ihm in Farbe, Größe, Gestalt, Zusammenhang und Entwicklung des Körpers, und seiner Theile.

Für den Tod hat man kein allgemeines Zeichen, um, so lange noch Spuren des Gefäßbaues da sind, untrüglich sagen zu können, er habe das Leben für immer beendigt. In einzelnen Fällen kann man wohl von bestimmten Verletzungen sagen, daß sie tödlich sind, z. B. die Durchschneidung eines Palmstammes, die gänzliche Abschälung der Rinde eines Baumes u. dgl., aber nicht überhaupt. Manche Körper, die von wirklich todten gar nicht zu unterscheiden sind, haben noch Lebenskraft in sich, und sind nur scheinbar todt. Am auffallendsten zeigt sich das bey Pflanzensaamen, bey Moosen und Flechten. Nach langen Zeiträumen wachsen sie, unter schicklichen Verhältnisse gebracht, wieder auf.

Für die noch vorhandne Lebenskraft giebt es eben so wenig ein allgemeines Kennzeichen, als für ihre gänzliche Tilgung, den Tod. Da der Trieb der Säfte in den Gefäßen, mit allem, was damit zusammenhängt (§. 2.), durch bloße physische Kräfte nicht erklärt werden kann, so setzt man, so gut wie hier, auch eine besondre Kraft, die der lebenden Körper, die Lebenskraft, als die Ursache jener Erscheinungen voraus. So lange noch das Mittel, wodurch sie wirkt, so lange noch Gefäße vorhanden sind, beruht die Entscheidung über todt oder lebensfähig blos auf einzelnen, oft unsichern Erfahrungen und Schlüssen. Ist aber der Gefäßbau völlig zerstört, und dieß geschieht im natürlichen Zustande, gewöhnlich durch die Fäulniß, denn ist keine Möglichkeit vorhanden, daß die Lebenskraft in Wirksamkeit kommen kann, der Tod ist gewiß. Gewöhnlich löst sich dann der Körper auf, und zerfällt in eine lockere Erde, aus welcher neue Gestalten um so fröhlicher ihre Nahrung ziehen, und hervorwachsen.

§. 4.

Chemische Grundstoffe und ursprünglicher Organismus.

Durch die heftige Einwirkung der Hitze, durch die Fäulniß, und durch beitzende Flüssigkeiten verschiedner Art, wird der innere Gefäßbau der Gewächse zerstört; aber es bleiben Substanzen übrig, die als feste Körper, oder als flüssige erscheinen, oder in Dämpfen und Luftarten bemerkbar werden. Durch zweckmäßige Scheidung hat man die wesentlichsten Arten dieser sogenannten Stoffe kennen gelernt, die von dem gebildeten Baue nicht ab, sondern nur mit ihm zusammenhängen.

Zwey derselben sind es vorzüglich, die den Pflanzenkörper ausmachen, und nie in denselben fehlen. Einer dieser Stoffe wird der Kohlenstoff genennt, da er in der schwarzen Kohle befindlich ist, und aus ihr in freyer Luft bey dem Einäschern geschieden wird. Der Sauerstoff der freyen Luft verbindet sich mit ihm, und beyde entweichen als Art einer sauern Luft, die in den Sauerbrunnen bekannt genug ist, und daher den Namen der Kohlensäure erhält. Ein andrer Hauptstoff der Gewächse ist der Wasserstoff, aus dessen Verbindung mit Sauerstoff das Wasser entsteht. Er ist die Hauptursache, warum Gewächse entzündbar sind, und die gewöhnlichsten Feuerungsmaterialien liefern denselben; er entweicht bey starker Erhitzung in Luftgestalt, und die Entzündung dieser Luft giebt die über dem brennenden Körper schwebende Flamme.

Schon die Unmöglichkeit, daß eine Pflanze ohne wässerige Feuchtigkeit seyn kann, deutet, nach dem eben gesagten, auf die Gegenwart des Sauerstoffs in derselben. Er ist der Grund der reinern Luft, in der

wir

wir athmen, und in der die Flamme brennen kann. Stellt man diese Luft rein dar, so entsteht ein stärkeres Brennen, als in der gemeinen Luft, in der sie zwar nothwendig vorhanden, aber noch verunreinigt ist. Man nennte sie daher Feuerluft, auch Lebensluft. Sie bildet mit dem Wasserstoff, oder seiner entzündbaren Luft, das Wasser, aber nicht dieses allein zeigt die Gegenwart des Sauerstoffs in den Gewächsen. Die sauern Säfte selbst sind es, die seine Gegenwart, und eigenthümliche Wirksamkeit beweisen. Durch seine Beymischung entsteht diese durch den Geschmack erkennbare Eigenschaft bey einer Menge von Körpern; daher seine Benennung. Wenn der luftförmig dargestellte Sauerstoff, als Lebens- oder Feuer-Luft das Athmen und Brennen begünstigt, so sind ihm alle übrige Stoffe (z. B. der Kohlen- und Wasserstoff) wenn sie luftförmig erscheinen können, ja selbst wenn sie durch Sauerstoff zu Säuern verändert werden, darinn entgegengesetzt. Sie ersticken Leben und Flamme. Einen von ihnen hat man indeß von dieser Eigenschaft noch besonders Stickstoff benennt. Wenn Thiere in einem eingeschlossenen Raume erstickt, und Flammen ausgelöscht sind, so ist bis dahin, als dieses geschah, ein Theil der eingeschloßnen Luft verzehrt worden, und Flüssigkeiten, die von außen hinzukommen können, steigen in den Raum hinauf, den die verschwundene Luft einnahm. Nur jene konnte Leben und Flamme erhalten, sie war Lebensluft. Die zurückgebliebne Stickluft beendigte beydes. Sie ist beynahe zu drey Viertheilen gegen ein Viertheil der Lebensluft, in der gemeinen Luft, die uns umgiebt, enthalten, und mildert die allzustarke und zerstörende Begünstigung, die ohne ihre Beymischung das Leben und das Brennen erfahren würde. Daß Stickstoff in den Pflanzen gegenwärtig sey, scheint sich aus den schädlichen Ausdünstungen derselben bey Nacht zu ergeben, und wird

durch

durch die Gegenwart des flüchtigen Alkali und des Salpeters (Kap. II. §. 4.) in ihnen gewiß.

Zwey Arten von Grundstoffen zeichnen sich durch ihre ungemeine Entzündungsfähigkeit aus, der allgemein bekannte Schwefel, und der ihm nahe verwandte Phosphor. Die Salze, die in mehrern Pflanzen vorkommen, und zum Theil aus Schwefelsäure, oder gesäuertem Schwefel, bestehen, noch mehr aber der aus dem Absude von Wurzeln wirklich abgesonderte vollkommne Schwefel, zeigen, daß er in dem Pflanzenkörper vorhanden sey, wenn auch der schwefelartige Geruch, und das hartnäckige Brennen verschiedner frischer Gewächse nichts für ihn bewiesen; der Phosphor, der durch künstliche Zerlegung, eben so gut als aus thierischen Körpern, auch aus Pflanzenstoffen erhalten werden kann, entscheidet vollkommen über seine Gegenwart, wenn auch das Leuchten des feuchten Holzes, und verschiedner Wurzeln, nicht mit ihm in Verbindung stehen sollte.

Erden und Metalle werden auch in den Gewächsen gefunden, aber man kann sie als zufällige und unbedeutende Bestandtheile ansehen. Zwey der häufigsten und auflösbarsten, die Kalk-Erde und das Eisen finden sich, beyder Eigenschaften wegen, auch am leichtesten, öfterer, und verhältnißmäßig in größerer Menge, als die übrigen. Braunstein, ein metallischer Stoff, der das Eisen oft begleitet, wird auch noch öfterer angetroffen, aber die Beymischungen andrer Metalle gehören wohl meist unter die Fabeln, und ihre Erzählung trägt das Gepräge derselben. So sind auch Bitter- Thon- und Schweer-Erde nur selten, und sehr zufällig beygemischt. Die Kiesel- oder Glas-Erde macht nur eine besondre Ausnahme, da sie sich in Knoten von Bambus und Rohrstengeln anhäuft, wenn auch das Funkensprühen

beym

beym Drechseln und Behauen harter Hölzer nichts für ihre Gegenwart beweist.

Alle vorige in den Pflanzen gefundne Stoffe hat die Scheidekunst bis jetzt nicht zerlegt, und sie verdienen den Namen der Grundstoffe, aus denen alle übrige Zusammensetzungen bestehen. Die sogenannten feuerbeständigen Laugensalze, die man bekanntlich nach der Einäscherung auslaugen kann, das Gewächs-Alkali, auch Kali genannt, in der Pottasche aus Landgewächsen, und das Mineral-Alkali, oder Natron, in der Soda aus Strandgewächsen und andern Salzpflanzen, scheinen mit zu jenen Grundstoffen zu gehören. Sie sind noch unzerlegt. Sie haben eigne den Säuern entgegengesetzte Eigenschaften, und viele bekannte Anwendungen im praktischen Leben mit einander gemein, ob sie gleich im Besondern unterschieden sind. Aber es wird zweifelhaft, ob sie wirklich Grundstoffe sind, da noch ein alkalisches Wesen, das alle allgemeinere Eigenschaften dieses Begriffes mit ihnen theilt, und nur durch Flüchtigkeit, und besondere Kennzeichen, außerdem abweicht, wenn das flüchtige Alkali oder Amoniak, ihnen übrigens so ähnlich, eine bloße Zusammensetzung von Wasserstoff und von Stickstoff ist. Man findet es in den Getreidearten und Schooßtentragenden Gewächsen, es wird aus ihnen durch die Fäulniß, durch eine Destillation, und am meisten durch Beyhülfe von ungelöschten Kalk geschieden, da es denn mit einem eignen Geruche, dem des Riechsalzes, sich bemerken läßt.

Mehr noch als die Alkalien verdienen die in den Pflanzen vorkommenden Salze, Oehle, Säuern, Schleime, und andre, durch den Geschmack und sonst sich eigenthümlich auszeichnende Säfte, den Namen bloßer Zusammen-

sammensetzungen, die wir anderswo (Kap. II. §. 4.) schicklicher nach ihren Verschiedenheiten durchgehen wollen.

Alle vorige Stoffe waren körperliche Substanzen, deren Erscheinungen man nicht nur im Zusammenhange bemerken, sondern die man auch nach ihrer vorhandnen Menge durch das Gewicht bestimmen kann. Ganz eine andre Bewandniß hat es mit Erscheinungen, die ebenfalls einen gewissen Gang, und deren jede ein eignes Gepräge hat, so gut wie die Erscheinungen der Grundstoffe, bey denen man aber keine körperliche, wägbare Substanz als wirkend anzeigen kann, und die man daher sehr uneigentlich ebenfalls gewissen Stoffen zugeschrieben hat. Das Licht, die Electricität, die Wärme, haben vielfachen Einfluß auf die Körper der Gewächse, und wirken ebenfalls in Verbindung mit, oder scheinbar aus ihnen, aber wir haben nicht Gründe genug, um uns von der Gegenwart eines eignen elektrischen, eines Licht- und Wärme-Stoffs überhaupt, und daher auch in den Gewächsen, zu überzeugen.

Durch Fäulniß und heftige Einwirkung der Hitze, werden die Pflanzen zerstört, ihre Grundstoffe werden zerlegt, und in ihren Verbindungen geändert. Die Fäulniß, und überhaupt die Gährung, ist der äußerste Grad der Auflösung, die für sich nach dem Tode der organischen Körper erfolgt, der innere Bau wird mehr oder weniger vernichtet, manche Bestandtheile entweichen in Dunstgestalt, andre werden getrennt, oder auf neue Arten verbunden. Etwas ähnliches geschieht, wenn Gewächse einer immer mehr verstärkten Hitze, bis zur Entzündung, und endlich bis zum bloßen Glühen ausgesetzt werden. Da die Veränderung durch Gährung an einer andern Stelle anzuzeigen seyn wird (Kap IV. §. 13.), so dürfen wir wohl die Erscheinungen bey verschiednen

Graden der Hitze, und den Umtausch der Grundstoffe, der damit verbunden ist, hier näher betrachten. In geringer Wärme, die höchstens bis zur Siedhitze hinauf geht, verliehren die Pflanzen ihr Wasser, auch zuweilen ein harziges, feines, oft wohlriechendes Oehl, welches eine Verbindung von Kohlen- Sauer- und Wasser-Stoff ist. Bey einer verstärkten Hitze wird der Körper braun, und endlich schwarz, oder zur Kohle, indem sein Kohlenstoff freyer erscheint; hat man diesen Grad von Veränderung in verschloßnen Gefäßen vorgenommen, so hat sich der Körper nicht entzündet, sondern es kann, bey schicklichen Vorrichtungen, z. B. in der Vorlage vor einer Retorte, bey der Destillation Wasser mit säuerlichen, zuweilen mit flüchtig alkalischen Theilen, und noch ein übel riechendes dunkles Oel gesammelt werden. Jenes Wasser wäre im Freyen verflogen, und die Verflüchtigung des Oehles (das auch aus Wasser- und Kohlen-Stoff besteht) würde zur Flamme sich entzündet, und, bey einer nicht ganz vollendeten Verbrennung, den kohligen Ruß abgesetzt haben. Bey dieser zweyten Veränderung, oder der Verkohlung, sie mag im Freyen oder im verschloßnen Raume bewirkt werden, geht auch noch Wasserstoff als entzündbare Luft, und Kohlenstoff, gesäuert, als kohlensaure Luft, davon. Diese letztere Verbindung entweicht aber vollends bey der dritten Veränderung, bey der Einäscherung der Kohle, wo zuletzt nur eine Gluth, weniger eine Flamme statt findet, der Sauerstoff der freyen Luft mit dem Kohlenstoffe sich vereinigt, und bloß in einer bleichen, zerreiblichen Masse die erdigen, die feuerbeständigen alkalischen Theile, und ähnliche salzartige Verbindungen zurückbleiben, die aus ihnen, und aus minder flüchtigen gesäuerten Stoffen, (z. B. dem zur Säure umgeänderten Schwefel oder Phosphor) zusammengesetzt sind.

Sehr

Sehr merkwürdig ist es, daß man selbst noch in der Kohle und der Asche eine auffallende Erscheinung bemerkt, die an allen unveränderten Gewächskörpern zu sehen ist, und mit einer ursprünglichen Bildung, die alle übrige ohne Unterschied ausfüllt, zusammenhängt. Man sieht nämlich unter starker Vergrößerung, bey ebenfalls starker Beleuchtung von Sonnen- oder Kerzen-Licht, die Theile der Gewächse, sie mögen durchsichtig seyn, oder nicht, mit einem schlänglichen Gewebe überzogen, das oft in schöne Farben spielt, und dessen Erscheinung zugleich mit der stärkern Beleuchtung aufhört. In jedem Häutchen und Härchen einer Pflanze, in jedem Staubkorne derselben, findet sich diese Erscheinung, und, was das Sonderbarste ist, die Größe der Schlängelchen und Maschen des Gewebes sind, ohne Rücksicht auf die verhältnißmäßige Größe der Pflanze oder ihres Organs, an dem Eichenblatt und Moose, an der Faser des Baumstamms und in dem Körnchen des Blumenstaubes, völlig gleich. Das Gewebe an sich ist, so wie die Farben, die es begleiten, eine bloße Täuschung, aber zarte Kügelchen, die dicht an einander stehen, und die man im Thierreiche als Blut- und Milch-Kügelchen kennt, sind der wahre Grund jenes Erfolges. Beyde organische Reiche scheinen diese kugelartigen Anfänge, als etwas eigenthümliches, zu besitzen, aus welchem sich alle übrige Theile des Körpers zusammensetzen, was dem unorganischen Reiche nur zufällig beygemischt ist, (da man ja auf Glas, und in Wasser, die organischen Körper untersuchen, und nur in ihnen das Gewebe bemerken kann), und welches endlich, unter zerstörenden Umständen, in Feuer und beitzenden Flüssigkeiten, ausdauernder ist, als man glauben sollte.

§. 5.

Aeußere Formen der Gewächse, nach ihrer Entstehung.

Das unendlich scheinende Spiel der äußern Formen, welches wir im Reiche der Gewächse erblicken, reitzt uns eben so sehr, wie im Reiche der Thiere, und der erste Eindruck macht, eben so wohl wie die fortgesetzte Gewohnheit, daß wir mit den verschiednen Gestalten, die sich unsern Augen darbieten, die Vorstellung verbinden, als wäre in ihnen das Wesentlichste jedes Geschöpfes enthalten. Zwar stehen sie mit diesem innern Charakter, wie es ganz natürlich folgt, in einem sehr nahen Verhältniß; aber sie sind nur seine Folge, und von ihm selbst wohl zu unterscheiden.

Die Gefäße machen das Wesentliche jedes organischen Körpers aus. Durch sie ist er organisch, durch ihre Thätigkeit lebt er. In jeder Art aber ist dieses Leben auf eine eigne Weise eingerichtet, und zugleich sind es auch die Mittel zu ihm, die Gefäße. So wenig wir es begreifen, so sehen wir doch, daß mit verschiednen Vertheilungen und Anhäufungen der Gefäße verschiedne Erfolge des Lebens verbunden sind. Die Eigenheit des Lebens entsteht also durch die der Einrichtung in dem innern Baue, und diese äußert sich nicht blos durch zarte Verhältnisse, sondern auch durch abgestufte Ausdehnungen in die Länge und Dicke. Indem nun, nothwendiger weise ein so bestimmter organischer Körper, dessen Gefäßverbindung von außen eine gewisse Form beschreibt, von einer Haut umkleidet, und so in jener Form erhalten wird, so bemerken wir diese früher, als die Ursache selbst.

Wir dürfen also auch bey den Gewächsen, als organischen Wesen nicht eigentlich sagen, sie haben die und

jene

jene äußere Bildung, z. B. Blätter sind herzförmig, Blumen becherförmig, weil sie derselben bedürfen; sondern, weil sie einen gewissen Gefäßbau nöthig haben, um ihre bestimmte Lebensart auszuüben, so ist jene Bildung entstanden, indem der Gefäßbau von der äußern Haut umkleidet wurde.

§. 6.

Verschiedenheit der äußern Formen.

Aus dem Vorigen ergiebt sich, daß man die äußern Gestalten organischer Wesen als die Erfolge ihrer innern Natur, des wesentlichsten Charakters, den sie besitzen, ansehen kann. Sie sind aber eben darum auch mit jenem unzertrennlich verbunden, und werden deshalb ein Mittel zur Bezeichnung der Arten. Nirgends aber kommen sie so häufig, so vielfach verändert vor, als in der Pflanzenwelt, die ihren Reichthum von Formen ganz zur Schau trägt, da das minder wechselnde Thierreich die meisten in dem Innern der Körper verbirgt. Sie wurden daher, vorzüglich bey der Betrachtung der Pflanzen gewürdigt, aber sie finden eben so gut auch bey den Thieren statt, und ihre allgemeinere Erwähnung gehört zur Geschichte organischer Körper überhaupt. Indeß wollen wir, der Bequemlichkeit der Leser wegen, die ausführliche Bestimmung dieser Formen bis zur besondern Schilderung der Gewächsorgane versparen, aber immer bemerken, daß die gelegentlich bey einem Organe angeführten Bildungen auch bey andern, unter denselben Umständen, vorkommen können. So ist der eyförmige Umriß der Gestalt derselbe, er mag an einem flachen Blatte, oder einer dicken Frucht, an einem Schwammhute, an einem Stengelblatt, dem Blättchen einer Krone, oder einem

Saamen bemerkt werden; er ist außer dem Gewächsreiche derselbe bey den Eyern der Vögel, bey den Gliedern des Bandwurms und der Insektenfühlhörner, bey dem Wespenleibe, dem Schmetterlingsflügel, dem Seeigel und der Blasenschnecke; ja man erinnert sich sogar bey Tropfsteinformen, und bey den Mandelsteinen des Mineralreichs, an jene in den organischen Reichen bestimmte Bildung. So geht es mit allen äußern Formen, deren besondre Arten künftig zu schildern sind, und deren allgemeinere Verschiedenheiten nur hier noch eine Stelle verdienen.

Eine Art der äußern Bildungen bezieht sich auf den körperlichen, mit einer Dicke verbundnen Gehalt, und wird eigentlich von dem Umrisse des Durchschnitts bestimmt, ob er mehr oder weniger kreisrund, oder in Ecken gebrochen ist. Bey den dicken Blättern werden die besondern Arten angeführt werden, aber sie gelten eben so gut bey den dicken Stämmen, Wurzeln, Früchten, Saamen, u. s. w.

Die zweyte Art wird durch die Umrisse breiter Flächen bestimmt, und ihre genauere Betrachtung kommt bey den Blättern vor, die gewöhnlich minder dick, als breit sind. Diese Flächen geben zu den verschiedensten Rücksichten Gelegenheit, nachdem man die Verhältnisse ihres Umrisses im Ganzen, die Theilung der Fläche durch tiefe, die Veränderung des Randes durch geringe Einschnitte, oder die Beschaffenheit des Endes, aus einander setzt. Das Blumenblatt, der flache Saame, die breit gedruckten Stammglieder u. s. w. nehmen mit den Blättern gleichen Antheil an dieser Bestimmung.

Beyde Bestimmungen von äußern Formen werden zuweilen wechselsweis auf einander angewendet.

So

So sind manche dicke Blätter, deren Durchschnitt sie bezeichnet, noch mit äußern Umrissen versehen, mit denen sie sogleich in die Augen fallen; wie das zungenförmige Blatt, das durch seinen halb runden und halb flachen Durchschnitt, in Verbindung mit einem gleichbreiten Umrisse, und einem stumpfen Ende, seinen Character erhält; und bey den eckigen oder runden Aepfeln nnd Birnen erinnert man sich im Ganzen an die eyförmigen oder kreisrunden Umrisse der Blätter.

Die dritte Art der äußern Bildung ist endlich die, welche von der Zweigvertheilung abhängt. Sie gehört am meisten eigenthümlicher in das Gewächsreich, nur selten finden sich ästige Formen im Thierreich an einzelnen Theilen, oder an ganzen Geschöpfen. Am gewöhnlichsten ist sie bey den Stämmen der Pflanzen, die ihre Lebensquellen in vielfache Arme vertheilen, aber sie zeigt sich auch bey den Gefäßen oder Adern überhaupt, und insbesondre wenn diese als zartzertheilte Blätter, oder als getheilte Haare frey stehen, oder wenn ihre Bündel in Blattflächen oder in Büschel zusammen gewachsen, aber deutlich zu erkennen sind.

§. 7.

Verbindungen der äußern Formen im Gewächsreiche.

Die eben bemerkten äußern Bildungen, und ihre vielfachen Unterarten, werden aufs mannigfaltigste in den wirklich vorkommenden Körpern vereinigt. Rein für sich treffen wir sie nicht an, sondern die Verbindung derselben, wie sie wesentlich gewissen Körpern zukommt, ist es, wodurch wir in der unüberfehbaren Menge von Gestalten Licht bekommen, um jede, die die Natur als etwas eigenes

nes hervorbrachte, zu unterscheiden. Die äußern Umrisse sind mit gewissen Durchschnitten der Dicke, mit Veränderungen des Randes und der Oberfläche, u. s. w. zu einer feststehenden Regel in einer Körperart geordnet. An ganzen Körpern, und an einzelnen Theilen derselben, sieht man indeß oft Verbindungen von Formen, die im Allgemeinen an mehrern Arten wieder vorkommen, und auf den ersten Blick den nämlichen Eindruck machen. So die Rosenform der Blumen, ihre Trichterbildung, die Staubfäden mit den doppelten Knöpfen am Ende, die wirkliche Keulenform mehrerer Stempel, die schiefe Haackenform bey andern, die Bildung der Gräser, der Hutschwämme u. dgl. Alle diese Uebereinstimmung der zusammen vorhandnen Formen in einem Körper oder einer Art von Organen führt uns auf eine ähnliche innere Nothwendigkeit im Gefäßbaue (§. 5.) zurück.

§. 8.

Einfache, oder nach gewissen Hauptmustern zusammengesetzte Gewächse.

Bey der oberflächlichsten Betrachtung der Gewächse muß in Ansehung der Bildung im Ganzen eine doppelte Verschiedenheit in die Augen fallen. Die größte Zahl der gewöhnlichen Pflanzen giebt uns das schöne Schauspiel, dessen eben erwähnt wurde; sie prangt mit Organen, die unter sich selbst schon verschieden, noch tausendfach durch die Abänderungen ihrer Formen von einander abweichen. Jede Wiese, jeder kleine mit blühenden Pflanzen besetzte Boden, läßt diesen Reichthum der Vielfachheit bemerken. Ganz anders finden wir es bey den Schwämmen, die aus einer Fleischmasse, und bey noch andern ihnen nahe kommenden Gewächsen, die aus einer einfachen Gallert, aus Wurzeln, aus Fäden, oder einer einfachen Rinde

bestes

bestehen. Manche dieser Körper haben noch im Innern besondre Organisationen, aber auch dieses hört, den allgemeinen gefäßartigen und zelligen Bau ausgenommen, bey andern völlig auf. Diese doppelte Verschiedenheit, zwischen einfachen, und schon äußerlich sehr zusammengesetzten Geschöpfen, wird in dem zweyten organischen Reiche, in dem der Thiere, ebenfalls wahrgenommen; sie ist dort, wie hier mit einem ganzen Gefolge von Eigenheiten verbunden, die weiterhin bey der Eintheilung der Gattungen genauer bezeichnet werden wird, und stellt so ein Gesetz für die organischen Reiche auf, oder offenbart ihren gemeinschaftlichen harmonirenden Plan. Jetzt können wir nur zwey Umstände bemerken. Die zusammengesetzten Bildungen sind nicht auf ein Mal, durch einen scharfen Abschnitt, von den einfachen getrennt; durch sanfte allmälige Stufen, die das System getreu darstellen wird, gehen sie zu ihnen über. Sie sind ferner auffallend nach gewissen Hauptmustern geformt, die die aufmerksame Vergleichung auffindet, und in deren Grenzen sich gewissermaaßen die üppig abwechselnde Verschiedenheit bloß hin und her bewegt.

Wir bleiben, um dieses zu erläutern jetzt blos bey dem Gewächsreiche. Es hat viel ähnliches mit dem Thierreiche, indem auch wieder die zusammengesetzten Bildungen zwey Hauptmustern zu folgen scheinen. So tausendfach verschieden sie sind, so ziehen sie sich doch hauptsächlich unter zwey Abtheilungen zusammen, unter die Spitzkeimenden, die mit einem Kernstück im Saamen, und unter die so mit zweyen versehen sind. Ein Beyspiel, wie ein Hauptmuster unter den verschiedensten Gestalten verborgen seyn könne, wollen wir von den letztern hernehmen. Wer sollte es wohl

auf den ersten Blick vermuthen, daß wirklich nur diese bestimmte Hauptbildung bey der fünfblättrigen, regelmäßigen Apfelblüthe, bey der sonderbaren Blume der spanischen Wicke, bey der röhrigen Wunderblume, bey der unscheinbaren Brennesselblüthe, und bey der Blume des Geisblattes, zum Grunde läge? — und doch ist es nicht anders.

Diese wunderbare Abänderung der Hauptform, die der genauen Untersuchung und Vergleichung zwar deutlich bleibt, deren Andenken sich aber beynahe ganz für den ersten Anblick verliehren kann, entsteht durch Grade der Ausbildung, die sich vom höchsten bis zum geringsten aneinander reihen, und sogar bis zum endlichen Verschwinden einer Organisation verfolgen lassen. Die ganze folgende Geschichte der Natur beruht auf diesem Grunde; sie würde Fabel seyn, wenn jene Abstufung einer zufälligen Vermischung und Abänderung unterworfen wäre, aber da sie sich bestimmt bey gewissen Wesen als Regel befestigt, so wird ihre Betrachtung zur wahren Geschichte.

Wäre eine Zahl, eine Größe, wären einerley Verhältnisse für das Beysammenseyn der Theile festgesetzt, so würden wir nur eine, oder nur wenige Pflanzen kennen, so wie das Ideal der menschlichen Form uns nur eine, oder wenige Gestalten liefern würde; aber so, wie es ist, gehen tausendfache Vergrößerungen und Verkleinerungen bis zur Flachheit, und zur Unform, von jenem Ideale ab, und geben die Kennzeichen für die wirkliche Verschiedenheit. Ein Beyspiel aus den spitzkeimenden Gewächsen, wird das Gesagte erläutern. Die Lilien, die Palmen, und die Gräser scheinen einander höchst unähnlich zu seyn, sie kommen aber noch außer dem allgemeinen, daß sie Gewächse sind,

als spitzkeimende mit einander überein, und zeigen das in den parallelfasrigen Blättern, und den dreyfachen Zahlen, die mehr oder weniger in ihrer Blüthe herrschen. Schon die Kayserkrone zeigt unter den Lilien die Annäherung zu den Palmen, das Kraut bildet oben eine Blätterkrone und einen Blumenkranz; manche Aloearten, und noch mehr die Yucca, wahre Lilien mit dreyfächrigen Früchten zeigen die Blätterkrone noch mehr, und tragen sie schon auf einem baumartigen einfachen Stamm. Aber so sinkt auf der andern Seite die Palmenbildung auch wieder zum Grase herab. Das Palmrohr, oder der Rotang, mit wahren Palmfrüchten, nähert sich nicht nur im äußern Anstande den Gräsern, auch sein Saame, wozu schon die Cocos- und Dattelpalme den Anfang machte, erscheint durch festgesetzte Verkümmerung, fast ohne Spur des dreyfächrigen, als ein einfaches Korn, wie in den Gräsern, die, nur mit wenigen Ausnahmen, wieder zur krautartigen Natur herabgesetzt sind. Stellt man, wie oben gesagt, drey Bildungen ohne die Uebergänge zusammen, so weichen sie fast ohne Hoffnung einer Annäherung ab. Die weiße Lilie, die Schirmpalme, die Gerste scheinen gar nicht zusammen zu gehören, ihre Verwandschaft scheint eine Erdichtung zu seyn.

Die Verkümmerung und Verschwindung eines Organs ist nicht selten, wie im Thierreiche, **die Folge der Vergrößerung eines andern.** Später hin müssen wir diese für das Gewächsreich so merkwürdige Erscheinung besonders durchgehen (Kap. V. §. 16.), und mit Beyspielen erläutern. Gewöhnlich liegt das aufzehrende Organ in der Nähe der Verkümmerten; es scheint ein Gesetz der Natur daraus hervorzugehen, daß wir nicht genau bestimmen, aber bey so vielen Beyspielen, doch ahnen können. Eine gewisse Möglich-

keit

keit der Entwicklung im Ganzen scheint gegeben zu seyn, kommt sie einem Theile im Uebermaaß zu, so leidet ein andrer.

Bisher sprachen wir nur von Abänderungen einer Grundgestalt, die, selbst beständig, uns eine fortdauernde Regel der Natur erkennen ließen. Von ihnen unterscheidet man Abänderungen, die sie selbst wieder betreffen, und die man deßwegen, weil sie zufälliger und vorübergehender sind, mit jenen nicht verwechselt. Das ist der Grund der Unterscheidung. Mehr über ihn zu sagen, wäre jetzt noch zu früh. Man versteht unter ihnen die Mißgeburten und Unformen wo die Anzahl der Theile, ihre Lage, ihre Größe, ihre Bildung, ganz auffallend verändert ist; die zwitterartigen Vermengungen in einem einzigen Organ; die in der Regel der Natur nicht gegründeten Bastarde, erzeugt durch zwey von einander verschiedne Arten; und endlich noch die Abänderungen und Spielarten, die sich mit eignen Kennzeichen fortpflanzen, aber offenbar aus einer Hauptart entstanden sind.

Beyspiele von Unformen geben die fünfspornigen Ausartungen der Blumen vom Leinkraut und vom Veilchen; Zwitterorgane findet man oft in den Blüthen des Hauslaubs; die Rosen und Obstarten zeigen einen Ueberfluß an Abänderungen oder Varietäten. An andern Stellen der Geschichte werden wir auf sie alle zurückkommen (Kap. V. §. 14—19.).

Eben so bleibt uns die Betrachtung der Organe aufbehalten (Kap. II. §. 2. 3. Kap. III.), auf deren Bildungswechsel die Mannigfaltigkeit der ganzen Gewächse beruht. Sie sind nach ihren verschiednen Verrichtungen ungleich angelegt: Organe der Ernährung, der Forttreibung

bung und Vorbereitung der Säfte, des Athmens, und der Fortpflanzung.

§. 9.

Physiognomischer Ausdruck der Gewächse.

Das Beysammenseyn gewisser auf eine bestimmte Art gebildeter Organe macht den Charakter der mehr zusammengesetzten Gewächse aus. Wir beschreiben eine jede Pflanze mit treffenden Zügen, wenn wir dasselbe schildern. Aber lange vor dieser aufmerksamen Betrachtung erhalten wir oft bey dem ersten Blick einen Eindruck durch das Ganze; ehe wir noch an eine Zerlegung seiner Theile denken können, wirkt es durch sie alle auf uns, und zwar so, daß unsre Empfindung nicht weniger eigenthümlich ausfällt, als unsre Erkenntniß bey späterer Untersuchung.

Durch letztere können wir jede Pflanze bestimmen, aber nicht alle sind von der Art, daß ihr Ganzes stark und entschieden auf uns wirkte. Kein Beyspiel kann hier passender seyn, als das von der menschlichen Gesichtsbildung. Die äußersten Ausdrücke von Erhabenheit, von Stolz, von Zorn, von Trauer u. s. w. wenn sie, selbst außer dem Zeitpunkte der Leidenschaft, den Gesichtszügen eingeprägt sind, erregen unsre Aufmerksamkeit. Sie thun es nicht durch die Erkenntniß, die wir von allen einzelnen Zügen hätten, deren Summe den Ausdruck bewirkt; das ist die Sache des Künstlers, wenn er mit Muße zergliedert, und beurtheilt. Die Summe der Züge wirkt auf einmal, wir empfinden richtig, ohne bestimmt uns sagen zu können, warum es geschieht. Wir können das Beyspiel weiter verfolgen. Jene Ausdrücke fesseln unsre Aufmerksamkeit, weil sie stark und minder

gewöhnlich sind. Aber alle andre, viel weniger auffallende Bildungen haben eben so gut eine Verbindung von Zügen, die einen Ausdruck im Ganzen zu geben vermag; blos weil er feiner, schwächer, und gewöhnlicher ist, so wird er nicht so sehr hervorstechend, und nicht so leicht bemerkt.

Genau so verhält es sich auch mit den Gewächsen. Der Ausdruck im Ganzen, den man sehr schicklich, nach jenem Beyspiele, den physiognomischen nennen kann, ist in ihnen oft hervorstechend genug. Für sich ist er immer der auffallende Erfolg einer innern zusammen stimmenden Organisation; aber die menschliche Einbildungskraft, welche hier die Natur als Kunstwerk voll Bedeutung ansieht, hat, obschon uneigentlich, diesem Ausdruck bey den Gewächsen, wie bey den Thieren, moralische Beziehungen untergelegt, und die höhere Gartenkunst bedient sich der Gewächsformen in dieser Hinsicht auf die glücklichste Art. So scheinen Pflanzen auf den ersten Blick den Ausdruck von Erhabenheit, von Stolz, von innerer Größe, selbstständiger Kraft, stiller Würde, leichter Gefälligkeit, lebendiger Fröhlichkeit, von tiefer Trauer, einsamen Tiefsinn, vom grauen freudenleeren Alter u. s. w. zu besitzen; mit Erstaunen findet sich der empfängliche, nicht der empfindelnde Beobachter von diesen Gefühlen überrascht.

Nicht nur der Kunstsinn für das harmonische Schöne, selbst die reinere Geschichte der Natur nimmt an dem physiognomischen Ausdrucke Theil. Er ist unwidersprechlich mit Umständen verbunden, die sehr wesentliche Standpunkte in dem gegenseitigen Verhältniß der Pflanzen bestimmen. Der Wohnort von außen, und die Säfte im Innern, haben nicht selten auf ihn Beziehung. Manche Giftpflanze verräth sich durch ihr ganzes

trauriges, mißfarbiges Ansehen, manche Alpenpflanze durch ihren kleinen zusammengezognen Wuchs; die Wassergewächse, die Pflanzen der Indien, mehrere von der Südspitze Afrikas, die Saftpflanzen, u. s. w. haben ein besondres, ihre Herkunft und Eigenheit verrathendes Gepräge.

Man findet menschliche Gesichtsbildungen bey den verschiedensten Personen genau von derselben Art, weder Zeiten noch Länder schließen dieses Wiederkommen aus. Eben so die Gewächse. Die Aehnlichkeit im ganzen Ausdrucke ist oft bey den verschiedensten Arten so groß, daß selbst der Kenner auf den ersten Augenblick, eher er zur Untersuchung Zeit hat, aufs vollkommenste getäuscht wird.

Wenn die Zusammenstellung der Organe, die wir deutlich beschreiben können, eine Wahrheit giebt, die durch die Beständigkeit der Natur gleichsam geheiligt wird, und durch welche eigne selbstständige Arten als solche erscheinen, so mögen wir wohl auch dem so auffallenden und so bestimmt wiederkehrenden physiognomischen Ausdrucke einen ähnlichen, wenn auch vielleicht geringern, Werth nicht absprechen.

§. 10.

System organischer Körper.

Wir unterscheiden im gemeinen Leben sehr gut eine Menge von Gewächsbildungen, die zugleich mit gewissen Eigenschaften, die uns vielfach schaden und nutzen, beständig verbunden sind. Aus einer bestimmten solchen Bildung erhalten wir durch ihre organische Fortpflanzung neue Körper, die ihr in allen Eigenthümlichkeiten gleich sind. Eine solche sich immer auf eine eigne Weise zeigende

gende Bildung; die nicht in eine andre übergeht, nennt man eine Art (Species), bey den Pflanzen so gut wie bey den Thieren. Die Kartoffel, die Tulpe, der Weitzen, der Tabak, gelten uns für Pflanzenarten, die wir nicht mit einander verwechseln, deren Bildung eben so gleichbleibend unterschieden ist, als ihr Werth für unsre Bedürfnisse und Vergnügen.

Hier müssen wir, da wir die Pflanzen überhaupt als organische Körper betrachten, einen Augenblick verweilen, um der Darstellung keine Gewalt anzuthun, und das feine Gewebe der Natur nicht mit Stillschweigen zu übergehen. Die Erfahrung zeigt uns Erscheinungen, die mit dem, was eben die Arten bezeichnete, an sich vollkommen übereinstimmen, wenn keine näheren Bedingungen es beschränken. Sind nicht die vielen Arten von Rosen, von Aepfeln, von Kartoffeln u. s. w. wie man sie wohl im gemeinen Leben nennt, wirkliche Arten? Sind sie nicht schon lange unter den nämlichen besondern Umständen fortgepflanzt worden? Hatte nicht jede ihre eigne Lebensart, und Entwicklung, und mögliche Benutzung? — Allerdings scheinen sie Arten zu seyn. Aber sie sind in einigen Punkten von dem Character der wirklichen Art, von der sie abstammen, verschieden. Zwar findet man deutlich erkennbare Merkmale einer jeden solchen Abart, wenn man gerade die vorstechendsten Beyspiele vor sich hat, aber diese gehen bey mehrern Beyspielen stückweis zu andern Abarten über; ferner so werden die meisten Abarten, Abänderungen, oder Spielarten (Varietates) in der freyen Natur vermißt, und finden sich nur im zahmen Zustande der Pflege; in dieser selbst werden sie oft von äußern Umständen verändert, und endlich so verdanken sie die Beständigkeit ihres Charakters mehr der einen Fortpflanzung durch Theile ihres Stam-

mes

mes, da sie sich bey der andern Fortpflanzung durch Saamen verliehrt.

Außer jenem Falle sehen wir in der freyen Natur noch eine andre Erscheinung. Es giebt Gewächse, die einander ungemein ähnlich sind, aber in einigen geringen Merkmalen, jedoch beständig von einander abweichen. Sie haben das Ansehen der gewöhnlichen Abänderungen, von denen man sie aber durch den Beynamen der beständigen, da sie minder wechselnd sind, unterscheiden könnte.

Seltnere, jedoch hinlängliche Erfahrungen haben ferner gezeigt, daß die Vermischung zweyer Arten bey der Zeugung fruchtbar gewesen ist, und neue Bildungen hervorgebracht hat. Ja, was noch mehr ist, man ließ immer von neuem die männliche Kraft der einen Art durch verschiedne Zeugungen hinter einander auf die weiblichen Theile der entstandnen Bastarde wirken, und erhielt zuletzt, nicht wie im Anfang, ein Mittelgeschöpf, sondern eine Pflanze von der Bildung der männlichen Art.

Die Arten sind der Gegenstand und der Grund unsrer Kenntniß organischer Wesen. Aber wir müssen bescheiden seyn beym Anblick der unendlichen Natur. So sicher als wir in den gewöhnlichen Fällen über Arten sprechen, so gründet sich das alles nur auf mehr oder minder fortgesetzte Erfahrung. Eine Abänderung erscheint uns so lange als Art, als wir noch nicht ihre Uebergänge, und die wirkliche Art kennen, von der sie abstammt; die Kenntniß hiervon ist nicht immer leicht zu erwerben, der Versuch über die Abänderung erfordert oft mehr als ein Menschenalter; nicht nur in der Pflege, selbst in der freyen Natur, zeigt sich zuweilen ein auffal-

lendes Formenspiel bey einer und derselben Art; und selbst bey den entschiedensten Arten wissen wir nicht, ob sie in den frühesten Zeiten des Erdballs dieselben waren, oder ob sie ihren Ursprung einer Abänderung oder Bastard-Erzeugung verdankten, und nur fester, als andre, ihre Eigenheit erhielten?

Die Arten, welche unsre Erfahrung als gleichbleibend erkennt und bestimmt, sind so zahlreich, daß kein Gedächtniß sie fassen, sie sind so auf der Erde vertheilt, daß niemand alle zugleich versammeln, sie entwickeln sich zu so verschiednen Zeiten, daß man sie nicht unter ähnlichen Umständen mit einander vergleichen kann. Wer wollte sich durch die bloßen Beschreibungen durcharbeiten, um sie kennen zu lernen, wer wollte viele Tausende derselben durchgehen, um eine vorliegende Pflanze gehörig zu bestimmen, und von den übrigen zu unterscheiden? — Stünden selbst alle Pflanzen in Natur vor uns, hätten wir alle Abbildungen derselben, wir würden uns doch in dem Chaos der Gestalten verliehren.

Hier ist keine andre Hülfe, als durch das System, oder die in Abstufungen unternommne Zusammenstellung des Aehnlichen, und Trennung des Abweichenden. Nur dadurch werden wir in den Stand gesetzt, das ganze Feld zu überschauen, und jeden seiner einzelnen Theile auf einem bestimmten Punkte dieses Feldes zu finden. Die Erbauung des Systems geht von unten herauf, durch die Bemerkung des Einzelnen, die zu Zusammenstellungen Gelegenheit giebt; der Gebrauch des Systems geht von oben herunter, von der Beurtheilung der größten Hauptabtheilungen bis zu den geringsten Haufen der Aehnlichkeiten.

Das System, welches organische Körper, also auch Pflanzen, in einer zusammenhängenden Ordnung von Unterabthei-

abtheilungen aufstellt, dient, wie gesagt, zur Uebersicht, wie ähnliche Ordnungen von Büchern, Soldaten, Ländern; kurz, jedes aus vielen einzelnen ungleichen Theilen zusammengesetzten Ganzen. So, wie man die Gegenstände der eben bemerkten Beyspiele nach verschiednen Rücksichten ordnen kann, so findet es auch bey den Pflanzen statt, und, wegen der vielen Seiten, die sie zeigen, noch weit mehr. Man kann eine Art von Rücksicht zur Haupteintheilung brauchen, eine andre zu den nächsten, eine dritte zu den folgenden Unterabtheilungen u. s. w.; man kann diesen Vorzug, und diese Folge, wechseln, wie man will; in allen Aufstellungen wird man seinen Zweck, die Uebersicht des Ganzen, erreichen.

Aufstellungen dieser Art hängen von der Willkühr dessen ab, der sie entwirft; die Abstufungen müssen nur bestimmt, und deutlich, und die Einschaltung der Arten muß richtig seyn; mehr darf man nicht verlangen. Aus dieser Anzeige ist zu ersehen, daß es eben so viel Systeme dieser Art geben könne, als Zusammensetzungen der Rücksichten, und daß diese äußerst zahlreich seyn können, wird jedem, der etwas mit dem Baue des Pflanzenkörpes bekannt ist, einleuchten müssen.

Jene der Uebersicht, und dem Nachsuchen, vorzüglich gewidmete Systeme werden daher willkührliche genennt; sie erhalten aber auch den Namen der künstlichen, im Gegensatz eines natürlichen, das nur einzig ist, und in der Natur selbst gefunden, nicht aber durch Kunst aus gegebnen einzelnen Rücksichten im Voraus zusammengesetzt wird. Es gründet sich auf zugleichvorhandne Merkmale, deren öfters genau wiederkommende Verbindung in gewissen Körperarten uns aufmerksam macht, und auf eine eigne Harmonie, auf Abtheilungen hindeutet, die wir, durch einzelne Rücksichten geleitet, vor-

her nicht würden vermuthet haben. Das natürliche System stellt, um ein Gleichniß zu geben, ein zusammenhängendes wahres Gemählde vor, wo kein Theil weggenommen, oder zerstückelt werden darf, wo alles aneinander grenzt, durch Schattirungen zuweilen in einander verfließt, und die Wirkung des Ganzen befördert; das künstliche ist eine bloße Uebung im Zeichnen, wo einzelne Linien, Theile, Umrisse ohne Schatten, oder Schattenproben in herausgehobnen Beziehungen aufgestellt werden; eine Registratur; ein Grundriß; aber kein Gemählde, und keine Geschichte.

Wir folgen, weil wir Geschichte haben wollen, dem natürlichen Systeme; mehr wird sich in der Folge, und im Eingange zu der besondern Betrachtung darüber sagen lassen. Jetzt nur einige Beyspiele für die, denen die Sache zu fremd ist. Ein künstliches System, das die Staubfäden zählt, trennt die Iris von der Tulpe, weil jene drey, diese sechs Staubgefäße besitzt; das natürliche nähert beyde wegen mehrerer zugleich vorhandner, sehr bedeutender Merkmale; wegen der dreyfachen Zahl der Blüthentheile überhaupt, wegen der schöngefärbten kelchlosen Krone, und der parallelfasrigen Blätter. Die Salbey wird künstlich von der vierfadigen Melisse getrennt, da sie nur zwey Faden deutlich erkennen läßt; natürlich werden beyde einander genähert, sie haben wechselnd gestellte Blattpaare, zwischen denen die Blüthen stehen, vier vollkommne oder unvollkommne Staubgefäße, einblättrige, unregelmäßige Kronen und Kelche, vier saamenförmige Früchte.

Das künstliche System besteht, seiner Art nach, aus scharfen und harten Abschnitten; sanfte Uebergänge wären seiner Absicht zuwider. Es zerreißt diese, um sicherer sein Fachwerk zu füllen. Im natürlichen Gemälde

sind jene Uebergänge unverkennbar. Doch scheint es weit gefehlt, und blos in unsern noch unreifen Kenntnissen gegründet zu seyn, wenn wir annehmen, die Theile des natürlichen Systems flössen wirklich ohne erkennbare, und bestimmbare Grenzen in einander. Es ist wahr, Beurtheilungen hierüber sind im Pflanzenreiche viel schwerer, als im Thierreich. Dieses geht uns mit seinem Beyspiele vor jenem voran; noch nie fand man Mittelarten zwischen den natürlichen großen Klassen des Thierreichs, die Grenzen bleiben bestimmt. Innerhalb ihnen zeigten sich nur am Rande Grenzkörper, Aehnlichkeiten in Nebendingen, als fischartige Säugthiere, Vögel, und Amphibien, die gleichwohl nie aus dem Kreise ihres Gebietes heraustraten, die immer, in Hauptsachen entschieden, ihre Klassen erkennen ließen, und niemals zu Fischen wurden.

So bestimmt zeigen sich, und werden sich bey zunehmender Kenntniß immer mehr zeigen, die Abtheilungen des natürlichen Pflanzensystems, dessen nähere Schilderung der Gegenstand unsrer Unterhaltungen seyn wird. Diese Natürlichkeit des Ganzen, das aus lauter Begriffen zusammen gesetzt ist, begegnet uns gleich bey der ersten Art der Begriffe, die bey der Sammlung zum Baue des Systems entstehen, oder bey der Gattung (Genus).

Um ein System zu erbauen, müssen wir zuerst die nächsten Aehnlichkeiten mehrerer verschiedener Arten finden. So vielfach auch die künstlichen Systeme sind, so haben sie sich doch dieser ersten natürlichen Zusammenstellungen, mit wenigen Ausnahmen, zu bedienen gesucht; ihre große Verschiedenheit besteht blos in der weitern Anordnung der von der Natur gegebnen Gattungen. So geben dem Kinde, wie dem gelehrtesten Untersucher, die in vielen Körpern und Arten zugleich vorkommenden Ei-

genheiten, den allgemeinen Gattungsbegriff der Rose, der Iris, der Narzisse, des Enzians, der Gerste u. s. w. einen Begriff, der durch die vorgefundne Uebereinstimmung in mehreren verschiednen Arten entstand, von denen keine sich in die andre verwandelt.

Die Gattungen geben die ersten Begriffe, die man aus der Vergleichung sehr ähnlicher Arten bilden kann, ja deren Ahnung man oft schon sogleich empfindet. Die noch immer sehr zahlreichen Gattungsbegriffe werden wieder in höhere Zusammenstellungen gebracht, diese wieder unter höhern vereinigt, bis endlich alle unter dem allgemeinsten Begriffe des ganzen Reiches, in einigen Hauptabtheilungen desselben, zusammenfließen.

Diese höchsten Abtheilungen oder Begriffe, den niedrigsten, oder den Gattungen, am andern Ende entgegengesetzt, nennt man Klassen. Auch sie sind bey den Thieren einleuchtender, als bey den Pflanzen, von welchen in dieser Hinsicht weiter unten zu sprechen ist.

Alle Zwischenstufen, die sich innerhalb den Klassen und Gattungen befinden, haben keine bestimmte Namen, außer dem der Ordnungen, und Unterordnungen. Sie sind theils selbst wieder natürlich, wie die Gattungen, theils blos künstlich, um nur die Uebersicht zu erleichtern. In jenem Falle, der beym natürlichen Systeme etwas sehr wesentliches, gerade die Hauptansichten der vorzüglichsten Theile des Gemäldes, ausmacht, hat man sie natürliche Familien (Familiae naturales. Ordines naturales.) genennt. Diese sind es, die der Darstellung Leben und Bestimmtheit geben, und deren Festsetzung eben so gefunden wird, wie bey den Gattungen, aus deren Vereinigung sie bestehen.

Da mehrere Zwischenstufen und Unterabtheilungen natürlich seyn können, so ist es nicht zu bewundern, und eben so wenig zu tadeln, wenn ein Geschichtschreiber der Natur zwey dieser Stufen als natürliche Familien aufstellt, da ein andrer sie beyde unter einem höhern, ebenfalls natürlichen Begriffe verbindet, und nur für eine Familie ansieht. Eben so geht es mit den Gattungen. Einigen gelten, wie es auch am richtigsten wäre, die ersten Begriffe aus mehrern Arten, wobey keine weitere natürliche Abtheilung statt finden will, für Gattungen; andre bringen mehrere solche Begriffe, die sie als Unterordnungen Einer Gattung ansehen, unter diese letztere; ja es giebt Fälle, wo die drey ersten Stufen in einen Gattungsbegriff verbunden sind. Nur eine gewisse Schicklichkeit, ein natürliches Künstler-Gefühl, hat die Geschichtschreiber und Systematiker zurückgehalten, eine zu große Ungleichheit in diesen Bestimmungen zuzulassen. So werden die Familien des Steinobstes, des Kernobstes, der Rosenarten, von andern als Eine Familie betrachtet; die Gattung der Storchschnäbel zerfällt in mehrere nicht minder natürliche Unterordnungen. Hier hilft kein Gesetz, und die Geschichte leidet nicht, wenn nur die Stufen gehörig bestimmt sind; der Name erleichtert die Sache, aber er entscheidet nicht für sie.

§. 11.

Netz der organischen Verwandschaften.

Bey der Natürlichkeit gewisser Abtheilungen von organischen Körpern, bey der Natürlichkeit ihrer bestimmten Grenzen, bemerkt man doch mit leichter Mühe, wie Körper einer Abtheilung, ohne den Charakter der letztern zu verlieren, in Nebendingen auffallend mit Körpern

einer andern Abtheilung übereinstimmen. Die Körper Einer Abtheilung sind durch eine Hauptverwandschaft, die eben erwähnten aus verschiednen Abtheilungen sind durch Nebenverwandschaften verbunden. Wie das ganze System, so läßt sich auch dieses Verhältniß im Thier-Reiche viel leichter begreiflich machen, als bey den Gewächsen.

So gut als man im Stande ist, die Stufen des Systems, oder die Theile des Gemäldes der Natur, zu bestimmen, und zu beschreiben, so gut kann man auch diese Uebergänge und Verwandschaften bezeichnen, die, wohl zu merken, nicht an Mittelkörpern, sondern an Grenzkörpern zu sehen sind. Aus diesen Verwandschaften kann man oft eine zusammenhängende Reihe bilden, die von einer größern oder kleinern Abtheilung des Systems zu der andern fortleitet. So entstanden scharfsinnige und den Geist unterhaltende Darstellungen, die von dem Systeme selbst merklich verschieden sind, und sich nicht blos auf die Hauptabtheilungen, sondern auf die vorstechendsten Fälle ihrer Seitenverwandschaften beziehen. Man nennte sie Ketten, Stufenleitern der Natur, und vergnügte sich, die Geschöpfe in einer Reihe, vom vollkommensten und ausgebildetsten bis zum einfachsten, zu übersehen; ja um es zu vollenden, schloß man höhere Geister auf einer Seite an die Kette, die man auf der andern an das todte Reich der Mineralien anhing.

Weder die eine, noch die andre dieser letzten Vermehrungen gehört zu unserm Gegenstande. Wir bleiben bloß bey den organischen Bildungen. Bey diesen zeigte sich dem aufmerksamen Beobachter, nach und nach, eine andre Ansicht, als die einer Kette, oder Leiter, die aus einer einzigen Reihe von Gliedern und Stufen besteht. Deutlich erkennt man vielmehr, wie die Nebenverwandschaf-

schaften, nicht immer nur nach einer oder zwey Seiten, sondern nach mehrern, die Annäherung zu andern Abtheilungen bezeichnen, daß man auf diese Art vielmehr einen netzartigen Zusammenhang der Verwandschaften, als eine Reihe, mit der Natur übereinstimmend findet. Die Abtheilungen des Systems sind keine Träume der Einbildung, sondern gefundene, geprüfte, immer mehr bestätigte und gereinigte Wahrheit; die Vorstellung dieser Verwandschaften ist es nicht minder.

Je tiefer man in die Menge der Gestalten, und ihre wesentlichen Verhältnisse eindringt, um so mehr kann man sich von der Wahrheit beyder, der Abtheilungen, und der Verwandschaften des natürlichen Systems überzeugen. Jetzt nur ein Beyspiel aus dem Gewächs-Reiche. Die so ausgezeichnete Familie der Palmen nähert sich auf einer Seite durch den Rotang den grasartigen Gewächsen, auf der andern Seite verbindet sie sich durch den Pisang mit den Gewürzpflanzen, dem Ingwer, Galgant, den Kardamomen u. s. w. Diese drey Abtheilungen bildeten gleichsam drey Glieder einer einzigen Verwandschaftsreihe. Aber die Abtheilungen mehreerr Liliengewächse stellen sich an die Seite der Palmen, und nähern sich ihnen in gewissen Arten durch innere und äußere Bildung, eben so, wie sie sich in dem einen Gliede der Reihe, den Gräsern, und dem dritten, den Gewürzpflanzen verbinden. Hier haben wir keine Reihe mehr, sondern zwey Felder eines Netzes, das durch vier Abtheilungen begrenzt, und durch die Verwandschaft zwischen den Palmen und Lilien in jene beyden Felder getheilt wird. Dabey bleibt es nicht. Um nur etwas von weitern Verbindungen anzuzeigen, so bemerken wir, daß die Farrnkräuter, eben wie die Lilien, neben die Palmen zu stellen sind, und wieder zwischen

ihnen und den Gräsern eine entfernte Verwandschaft statt findet, die ein drittes Feld neben den vorigen beyden begrenzen kann.

§. 12.

Bestimmtheit aller Verhältnisse außer der Form.

Wenn die gleichbleibende Form organischer Körper in ihren äußern Umrissen, in der Dicke der Theile, in dem innern Baue das Wesen jeder Art bestimmt, und sie dadurch von allen andern unterscheidet, so ist sie nicht allein der Grund dieser Eigenthümlichkeit. Noch andre Umstände, die noch näher, als sie, mit dem Gefäßbaue und der Gefäßwirkung zusammenhängen, schließen sich an sie an, und setzen den Standpunkt jedes organischen Wesens unter den übrigen fest.

Der verschiedne Anschluß der Gefäße an einander, ihre eigne Feinheit, ihre Verwickelung, und der Grad ihrer Härte, ändert die Substanzen der Gewächskörper vielfältig; von dem verschiednen Gefäßbaue hängt, wie bey den Thieren, offenbar die Verschiedenheit der aus einerley Nahrung bereiteten Säfte ab, die sich nach Masse, chemischen Verhältnissen, Geschmack, Geruch, und Farbe, fast unendlich abändern; auf der Oberfläche des Körpers, und auf verschiednen Organen, sieht man neue allgemeine Organisationen in Menge als Ueberzug vertheilt, die größtentheils aus einzelnen freyen Gefäßen, oder aus ihren Oeffnungen bestehen. Da alles dieses in der Pflanzengeschichte weiter ausgeführt und erläutert wird (Kap. II. §. 4. Kap. IV. §. 3. 8. 9.), so mag die Anzeige dieser Rücksichten, in so fern sie organische Körper im Allgemeinen betrifft, hier genug seyn.

§. 13.

§. 13.

Beziehungen organischer Körper auf den Planeten, als ihren Wohn-Ort.

Auch die Wohn-Oerter der Gewächse werden noch genauer müssen geschildert werden; jetzt nur die Wohnungs-Arten, die sie mit den Thieren, als organischen Körpern, gemein haben. Die Bedürfnisse der Arten sind höchst ungleich, wie ihre Formen, und der Bau der Gefäße; die große Verschiedenheit in den Jahreszeiten, dem Tag- und Nacht-Wechsel, den Erdgürteln und Climaten, bewirkt durch die schönste Bewegung des Planeten bey seinem Gange um die Sonne, ja selbst die Verschiedenheit von Wasser und Land, von den Massen und der Veränderung beyder, kommt jener Ungleichheit auf die glücklichste Weise entgegen. Durch diese Umstände wird die Erde bewohnbar, und die organischen Völker theilen sich, auf ihrer Oberfläche eingeschränkt, durch die Grenzen ihrer eigenen Natur. Von den wenigen, jetzt bemerkten, allgemeinen Bestimmungen geht es herunter bis zum feinsten Zusammenhange der Bedürfnisse einer einzelnen Art, und eben so bis zu einem ähnlichen Zusammenhange von Mitteln, der jenen Bedürfnissen entspricht. Und nicht nur bey Einer Art von Geschöpfen für Ein Mal; von ihrem Werden bis zum Vergehen wechseln oft ihre Bedürfnisse mannigfaltig ab, und eben so sind auch die Mittel vorhanden, sie zu befriedigen.

Einige größere Verhältnisse des Aufenthalts auf dem Planeten sind sich bey Pflanzen und Thieren ähnlich. Der große Unterschied zwischen Wasser und Landbewohnern ist auffallend. Er scheint sich nicht blos auf die Nahrung, sondern vielmehr auf die umgebende Flüssigkeit zu beziehen, in der die Geschöpfe athmen. Dieß

wirkt

wirkt auf ihre ganze Form, oder diese ist, für jenen Unterschied bestimmt, auch für ihn eingerichtet, und ausgezeichnet mit ihm. Wenn Thiere fast die einzige Bewohnung des oceanischen Wassers ausmachen, so bleiben die Gewächse mehr an das Land und an das süße Wasser desselben, wenige Ausnahmen abgerechnet, gebunden. Die Wassergewächse sind, wie die Wasserthiere, theils ganze Familien, ganze Gattungen, theils einzelne Arten, die in dieser Art des Aufenthaltes von den übrigen luftathmenden, oder das Trockne liebenden, abgehen.

In beträchtlichen Entfernungen vom festen Lande liegen Inseln, die höchstwahrscheinlich viel später, als jenes, aus dem sinkenden Meere empor kamen. Die weite Entfernung von dem schon fruchtbar bedeckten Boden schränkt ihren Pflanzenwuchs nur auf wenigere Arten ein, die in den ersten Zeiten zu einer größern Bevölkerung den Grund legen. Die hohen Bergrücken der festen Länder, längst mit einander in Verbindung, durch oceanische Wechsel weniger gestört, und größere, ehedem mit ihnen zusammenhängende Inseln, prangen mit einem Reichthume, der jenen niedrigern Inseln fremd ist.

Die meisten Erdbewohner sind, auf die oben angezeigte Art, an gewisse Stellen und Climate gebunden. Die verschiednen Abstufungen der Wärme in den Erdgürteln und ihren Grenzen, die Thaltiefe und die Alpenhöhe, der Boden, die umgebende Luft, und zuweilen die eigensten Verbindungen von allen diesem, bestimmen ihren schicklichen Aufenthalt, der bey den Pflanzen noch mehr, als bey den Thieren, von dem Grund und Boden abhängt, da sie, in ihn eingewurzelt und von ihm ernährt, mit ihm weit inniger verbunden sind. Von diesen allgemeinen Eigenthümlichkeiten des Wohn-Orts machen verschiedne Geschöpfe eine Ausnahme, sie sind theils

von

von Natur mehr über die Erde verbreitet, theils folgen sie dem Anbau des Menschen, der die ganze Oberfläche des Planeten eingenommen hat.

Als einzelne Besonderheiten organischer Wesen bey ihrem Vorkommen kann man bemerken, daß einige auffallend einzeln, andre hingegen gewöhnlich in großen dichtgedrängten Gesellschaften erscheinen, wodurch bey Pflanzen der Wald- und Rasen-Wuchs entsteht; daß manche Arten sich in Meridianstrichen, von einem Pole gegen den andern, ohne durch die Erdgürtel gestört zu werden, vorfinden, wie die Heide-Arten, und ohne rechts oder links sich sehr zu verbreiten; daß die Geschöpfe einzelner von allen obigen Bedingungen unabhängiger Landstriche ein eignes übereinstimmendes Gepräge haben; und endlich, daß manche der alten, wie die Mittagsblumen, andre, wie die Fackeldisteln, mehr der neuen Welt eigenthümlich sind.

Die großen Wechsel der Wärme und Erleuchtung des Planeten haben auch noch, nicht nur auf den beständigen Wohnort, sondern in ihren Veränderungen, zugleich auf die Geschichte seiner Bewohner, einen entschiednen Einfluß. Ihre Fortpflanzung, ihr Entstehen, ihre Ausbildung, ihre Krankheiten und ihr Tod hängt in den meisten Fällen sehr bestimmt mit jenen Wechseln zusammen. Gewöhnlich hebt die Wärme die Thätigkeit der Bewohner, und ihr Wiederkommen ist gewissermaßen für die Pflanzen, wie für die Thiere, die allgemeinste Zeit des schönsten Lebens, der Blüthe, der neuen Zeugung.

§. 14.

Ueberbleibsel organischer Körper.

Organische Körper werden nicht immer nach dem Tode mit gänzlicher Vernichtung ihres schönen Baues zerstört. Wenn sie der freyen Luft und allen Veränderungen derselben ausgesetzt sind, so ist diese Zerstörung in längern oder kürzern Zeiträumen unvermeidlich. Sind sie aber vor jener Lage geschützt, zwischen deckende Massen, die zuweilen selbst noch ihrer Natur nach der Auflösung mächtig widerstehen, begraben, dann stellen sie gleichsam natürliche Mumien vor, die für Jahrhunderte, ja für Jahrtausende, unverweslich sind.

Die Veränderungen der festen Massen auf der Erdoberfläche, oder vielmehr die neu entstandnen Ueberzüge mineralischer Substanzen, mit denen sie bekleidet wurde, gaben zu solchen Verdeckungen auch im Pflanzenreiche Gelegenheit. Schwemmungsschutt, niedergesenkter Schlamm, feine, aus einer wäßrigen Auflösung abgesetzte Erdtheile, ja auch wohl harzige und metallische Massen selbst, die die Pflanzenkörper zwischen sich einschlossen, oder sie selbst durchdrangen und füllten, bewirken diese Erhaltung. In der besondern Geschichte der Pflanzen werden wir ihre Veränderung nach dem Tode (Kap. IV. §. 13.), also auch diese Sicherung des Baues genauer untersuchen, und den Unterschied, der hier zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche statt findet, bemerken.

Hier nur einiges, was auffallend, und beyden Reichen gemein ist, mit Beyspielen aus dem Gewächsreiche. Die kenntlichen Ueberbleibsel von Gewächsen, die man noch findet, sind theils den Pflanzen gleich, die an derselben Gegend lebend angetroffen

fen werden, wie die Grashalme, die Erlenblätter, die Mooſe, die Armleuchter im Tuff; andre hingegen zeigen Formen, die man nur auf entfernte Länder und ihre Pflanzennatur beziehen kann, wie die großen Rohrſtämme, die Palmblätter, und die fremden Farrnkräuter in den Steinkohlenſchiefern von Europa; und endlich findet man auch unter dieſen noch Formen, die, wenigſtens bis jetzt, räthſelhaft, und in lebenden Originalen nicht bekannt ſind.

Dieſe dreyfache Verſchiedenheit des Vorkommens organiſcher kenntlicher Ueberbleibſel gehört zum Thier- und Gewächs-Reiche, es fragt ſich bey beyden, ob die Körper, deren Originale noch unbekannt ſind, noch als ſolche werden gefunden werden, oder ob ſie wirklich verlohren gingen, und nur zu einer frühern Zeit ausſchließlich gehörten.

§. 15.

Zweck der Pflanzen, als organiſcher Weſen.

Die unendlich ſcheinende Menge von Geſtalten, verbunden mit einer Geſetzmäßigkeit ihrer Erhaltung und ihrer Wirkſamkeit, die uns eben ſo ſehr zur Bewunderung als Verehrung des Ganzen auffordert, läßt in dem vernünftigen Menſchen keinen andern Gedanken entſtehen, als eben das Ganze, deſſen Theile eine unzertrennliche Verbindung zeigen, müſſe Einem allgemeinen, und Einem würdigen Zwecke gewidmet ſeyn.

Sie läßt ferner an dieſen Gedanken einen andern anſchließen, der eben ſo nothwendig folgt, als jener. Wenn ein einzelnes Reich einem allgemeinen würdigen Zwecke untergeordnet iſt, ſo wird ſich dieſer Zweck ſelbſt wieder einem höhern und allgemeinern unterordnen müſ-

sen; da dieses Reich, diese ganze Sammlung von Gestalten und Wirksamkeiten, nur ein Theil, aber ein eingreifender, und unzertrennlicher Theil des noch größern Ganzen, der uns bekannten Schöpfung ist.

So weit diese Bekanntschaft reicht, fortgesetzt durch viele Jahrhunderte der Forschung, verbunden mit den Prüfungen der eignen menschlichen Seele, so hat sie uns keinen höhern Punkt gezeigt, auf den wir alles, das gesammte Streben der Natur zu beziehen hätten, als die Entwicklung der geistigen Kräfte, die uns, in Verbindung mit den Körpern des Thierreichs, zur Beobachtung dargelegt sind.

Mehreres hiervon in der Geschichte der empfindenden, selbstwollenden Wesen. Die Pflanzen, denen zwar Lebenskraft, aber nicht Entschluß und Willkühr zukommt, stehen auf einer niedrigern Stufe, und sind blos Mittel für das Thierreich, und seine höhern Zwecke. Eine Aussicht auf das Unendliche, auf das Unbekannte, Erhabne, eröffnet sich nicht bey ihnen; sie leben ganz für diese Welt, auf ihr sind alle Geschäfte beendigt, für die die Natur sie bestimmte.

Zwey Absichten scheinen vorzüglich durch die Gewächse erreicht zu werden, wovon eine die Beförderung der andern ist. Die Pflanzen dienen ursprünglich den Thieren zur Nahrung, und zwar oft so bestimmt, daß nicht nur gewisse Pflanzen blos gewissen Thieren ihre Speise liefern, sondern auch an einem Gewächse mehrere Thierarten nur einzelne Organe und Theile genießen, wie sie gerade für die Einrichtung einer jeden schicklich sind. So fein sind die Bedingungen, nach denen der Saft durch einen Organismus ausgearbeitet wird, um in einem andern zu noch höhern Zwecken verfeinert zu werden.

Die Erhaltung der Raubthiere selbst hängt ursprünglich mit von der Gewächsnahrung anderer ab. Die Verwesung der Thiere schließt sich wieder an die folgende Hauptwirkung des Pflanzenreichs an.

Aber nicht alle Gewächse werden zur Ernährung verwendet. Viele verderben, unbenutzt von einem Thiere, und vermodern zu Staub. Auch dann sind sie nichts weniger, als für jene Absicht verlohren; der Staub, die Erde, die sie bilden, ist ein wesentliches Beförderungsmitel der künftigen Fruchtbarkeit. Diese Damm-Erde, aus der Verwesung der Gewächse entstanden, häuft sich von einem Jahre zum andern an, durch sie wird erst der kahle Felsen bewohnbarer, durch sie wird der Waldwuchs, und überhaupt der höchste Wohlstand der Erdoberfläche möglich.

Außer den vorigen, in einander greifenden Zwecken, die die vorzüglichsten zu seyn scheinen, finden sich noch andre Wirkungen, die die Natur der Gewächse hervor bringt, ohne gerade ihr ausschließlich eigen zu seyn, oder durch sie bezweckt zu werden. Der grüne Ueberzug der Pflanzen auf der Oberfläche der Erde ist allerdings, in Beziehung auf die Empfindung des thierischen Sehens, von der angenehmsten Farbe; gleichweit entfernt von der schmerzlichen Röthe und dem traurigen Dunkelblau in der Reihe der prismatischen Erscheinungen; keine andre Farbe würde so, wie diese, den Geist durch das Auge ermuntert und erquickt haben. Wahrscheinlich aber hat jene Farbe einen innern tiefliegenden Grund im Leben der Gewächse selbst; ihre Wirkung aufs Auge ist nur ein Neben-Erfolg.

Die Luft wird in der Nähe der Gewächse, in Wäldern und Gebüschen, wenn anders nicht stockende,

schädliche Dünste von fremden Ursachen dazu kommen, für die thierische Natur heilsam und stärkend. Menschen und Thiere befinden sich wohl, und tragen die Zeichen der Gesundheit und des vollen Wuchses deutlicher an sich, als im entgegengesetzten Falle. Beym Athmen der Gewächse wird mehreres zu bemerken seyn, was hier hergehört. Aber doch sind die Gewächse nicht die unumgänglich nothwendigen Mittel, die Luft zu reinigen, und ihre Güte für das Einathmen zu befördern.

Der Ueberzug der Gewächse wirkt noch auf eine andre Weise auf den Luftraum. Er bildet ein lockres, dunkles, grünes, und kühles Haufwerk auf der Erdfläche. Mehr als der rohe, ebne, feste, auch meist noch helle, oder gebleichte Felsen, scheint er Wärme und Licht einzusaugen, und eben so, wie das elektrische Wesen, zu vielleicht noch nicht hinlänglich bekannten Wirkungen der Erde sanft mitzutheilen. Mehr in die Augen fallend ist das Anziehen der Feuchtigkeit aus der Luft, und die Zusammenhaltung derselben. Zwey Erfolge sind hiervon am deutlichsten; sie hängen beyde davon ab, daß das durch Waldungen und durch Gewächse überhaupt angesammelte Wasser in die Erde abgegeben wird, durch sie, seiner Schweere nach, durchgeht, und am tiefsten Orte einen Ausweg sucht. So bildet es, auf seinem Gange zuerst im Innern der Felsen vielfache Veränderungen, Zerlegungen, und Zusammensetzungen der Mineralkörper, und endlich kommt es als nährende Quelle hervor. Beydes wird offenbar durch den Ueberzug von Gewächsen, die das Wasser aus dem Dunstkreise anziehen, begünstigt.

Zweytes Kapitel.

Die Natur der Gewächse in Vergleichung mit der Natur der Thiere.

§. 1. Unterschied der Thiere und Gewächse im allgemeinen. §. 2. Unterschied der zusammengesetztern Thiere und Gewächse insbesondre, in Bildung und Entwickelung. §. 3. Unterschied der geformten Grundtheile in beyden organischen Reichen. §. 4. Unterschied der Grundstoffe und ihrer Verbindungen im Thier- und Gewächsreiche. §. 5. Minder sichre Unterschiede.

§. 1.

Unterschied der Thiere und Gewächse im Allgemeinen.

Im gemeinen Leben würde man sich wundern, wenn es jemand einfiele, den Hund für eine Pflanze, und umgekehrt den Kirschbaum für ein Thier zu halten; oder auch, wenn jemand anstehen wollte, sie zu dem Natur-Reiche zu rechnen, zu dem jedes gehört. Ohne deutlich vom Zusammenhange dieses Unterschiedes, den wir im Folgenden bestimmen wollen, unterrichtet zu seyn, sieht jeder schon

von außen die Blätter und die Blumen des einen fest stehenden Körpers für ein untrügliches Zeichen der Pflanzennatur an, und hält den andern beweglichen, der Mund und Augen besitzt, mit Recht für ein Thier.

Aber so leicht wird es nicht überall. Außer jenen, so deutlich bezeichneten Geschöpfen, giebt es in beyden Reichen welche, deren äußere Bildung, oft auch die innere, sehr vereinfacht, scheinbar charakterlos, und, ohne Unterschied des Reiches, im Ganzen sehr ähnlich ist (Kap. I. §. 8.). Wenn wir jene auch nach dem Tode von einander unterscheiden können, so ist es bey diesen nur denn möglich, wenn uns die feinsten Bedingungen ihrer Form und ihres Lebens schon aus frühern Erfahrungen bekannt sind. Der baumförmige Korall, und der eben so gebildete Keulenschwamm, werden zwar von dem Kenner bestimmt werden, jener als Thier, dieser als Gewächs, aber, wenn sie todt, und außer dem Kreise der Beobachtung gesetzt sind, nur auf die eben angezeigte Art.

Bey so einfachen und gleichgebildeten Wesen kann nur ihr Leben für das entscheiden, was sie sind. Das vorzüglichste Eigenthum der Thiere, Empfindung, Vergleichung, willkührlicher Entschluß, äußert sich nur in ihm, so lange die Seelenkraft die Maschine regiert. Eine zusammenhängende Kette dieser Aeußerungen geht vom Menschen herab bis zum einfachen Gewürme; aber bey diesen werden sie selbst so einfach, so wenig bemerkbar, daß, wenn man die Mittelglieder vergäße, man sie verkennen würde. Und umgekehrt zeigen die Gewächse in seltnern Beyspielen eine Art von Bestreben, das durch seine Aehnlichkeit mit dem Willkührlichen der Thiere vielfältig getäuscht hat.

Bey einer solchen Verwicklung der Umstände sollen wir einen Begriff suchen, der, ohne Rücksicht irgend einer Bildung, in allen Fällen uns die thierische oder die gewächsartige Natur eines vorkommenden Körpers bestimmen könnte. Es ist kein Zweifel, daß Begriffe der Art können gefunden werden, nur wären sie für unsern Zweck zu gelehrt, würden unverständlich bleiben, oder eine Abschweifung zu fremden Grundbegriffen erfordern, die hier, bey einer historischen Darstellung, weit aus dem Wege lägen. Wir hätten noch das unangenehme, daß wir einer blos einseitigen Bestimmung folgen müßten, und daß wir im vorkommenden Falle nicht wüßten, wie es zu erfahren wäre, ob die Bestimmungen zu dem Körper paßten, oder nicht.

Es ist daher vielleicht gerathener, einen ganz andern Weg einzuschlagen, die Reihe der als Thiere oder Pflanzen bekannt gewordnen Körper zu übersehen, und aus der Erfahrung diejenigen Grenzpunkte zu berichtigen, wo eine zu leichte Aufmerksamkeit ein völliges Zusammenfließen zu finden glaubt. Zwar scheint es eine sonderbare Art zu seyn, wenn man aus Körpern, die man erst für etwas Gewisses ausgegeben hat, die Bestimmung dieses leztern, als eines in der Natur für sich Vorhandnen, herausbringen will, aber hier ist es eine andre Sache. Von den entschieden ausgebildeten Thieren und Pflanzen an, läßt sich in jedem Reiche eine eigne zusammenhängende Reihe darstellen, die mit den einfachsten Körpern aufhört, und von ihnen nicht getrennt werden kann. Auf diese historisch bekannte Reihe dürfen wir uns beziehen. Sie ist für jedes Reich schon hinlänglich bestimmt.

Die eigne schnelle oder wiederholte Bewegung eines ganzen Körpers von einem Orte zum an-

dern wird in der Reihe der Gewächskörper vermißt; die meisten sind sichtlich befestigt, nur wenige schwimmen frey auf dem Wasser, von dem ihre Stelle, bey feinen Bewegungen abhängt. Im Thierreiche sind erst äußerst wenige Muscheln, Schnecken, und Korallen jenen festsitzenden Pflanzen ähnlich, und ihre Beurtheilung ergiebt sich aus dem folgenden.

Sowohl unter den vorigen Veränderungen der Stelle, als auch bey den einzelnen Bewegungen der Theile des Thierkörpers, sieht man mehrere, von denen man sagen muß: sie bewirken einen offenbaren, äußern, für den Körper selbst nothwendigen Zweck, und sie entstanden von einem wählenden Entschlusse.

Wenn wir hiernach alle Pflanzen und Thiere übersehen, so entstehen uns vier Abtheilungen, an denen wir die Anwendung des vorigen versuchen, und eine Deutlichkeit des Unterschiedes bewirken können.

Die erste Abtheilung enthält Körper, die sich schnell, oder doch wiederholt, ohne durch einen fremden Stoß gezwungen zu seyn, von ihrer Stelle bewegen. Sie sind sämmtlich Thiere; zu ihnen gehören alle Säugthiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten, und die meisten Gewürme, bis zum Infusionsthiere herunter, das uns nur noch als ein sich bewegender Punkt bemerkbar wird.

Die zweyte Abtheilung zeigt uns feststehende, sich nicht an ihren einzelnen Theilen auffallend und zu einem Zwecke bewegende Körper. Zu ihnen rechnen wir den größten Theil des Gewächsreichs. Die langsame Entfaltung der Blätter und andrer Organe, das Fortkriechen der Wurzeln, sogar

das

das scheinbare Aufsuchen der Nahrung durch dieselben, das Aufspringen der trocken gewordnen Früchte wird man eben so wenig für eine innere willkührliche Bewegung halten, als das Hervortreiben der Haare und der Hörner, oder das Abfallen derselben, bey den Thieren.

Die dritte Abtheilung läßt uns an festsitzenden Körpern schnelle, auch wohl wiederhohlte Bewegungen einzelner Theile wahrnehmen, die nur scheinbar, aber nicht wirklich mit einem äußern Zweck verbunden sind, der auf den Körper Beziehung hat, und die noch weniger von einer innern Willkühr abhängen. Mit diesem Falle können wir den vorigen, mit seinen scheinbar absichtlichen, blos aus dem Gefäßtriebe, oder einer todten Zusammenziehung und Federkraft zu erklärenden Bewegungen, nicht verwechseln. Selbst das Wegwerfen der Saamen und Fruchtbälle bey fleischigen Früchten und Schwämmen gehört noch dahin. Es geschieht nur einmahl im Leben des Körpers oder des Organs, und hat gar keinen auf dasselbe zurückwirkenden Zweck. Die Schnelligkeit der Bewegung an dem annoch lebenden Körper ist hier täuschend, aber noch mehr ist sie es an Pflanzen, die ihrer Ausbildung wegen schon von den Thieren unterschieden wären, worauf wir aber jetzt noch keine Rücksicht zu nehmen haben. Die berühmte nordamerikanische Dionäa klappt ihre Blätter zusammen, wenn sie von einer Fliege berührt werden, und öffnet sie nicht eher, als bis das Thier todt ist, und den Reitz nicht erneuern kann; aber eben so verhält sie sich auch, wenn man irgend einen leblosen Gegenstand zur Hervorbringung des Reitzes anwendet. Von diesem also hängt die Bewegung ab, aber man findet keinen Zweck weder außer der Pflanze, noch in ihr, der zu irgend einem Hauptgeschäfte des Lebens

bens führte, oder einen besondern Entschluß verrieth. Eben so geht es mit den Sinnpflanzen, die ihre Blätter zusammenlegen und neigen. Man sieht wohl, daß sie reitzbar sind, daß sie empfindlich scheinen, aber man sieht nicht warum? und wozu?

Die vierte Abtheilung endlich, die wir zur Deutlichkeit des obengesagten aufstellen, enthält *feststehende*, aber sich *zweckmäßig bewegende* Geschöpfe, deren Bewegungen eine *Auswahl* zeigen, oder einen Erfolg bewirken, der *auf die Bedürfnisse* der Geschöpfe selbst *eine Beziehung hat*. Zu ihnen gehören die wenigen Thiere, die bald, nachdem sie die Eyer verlassen haben, an den Boden anwachsen, oder aus Mangel an äußern Werkzeugen zur Bewegung zwar frey liegen, aber nur von äußern Stößen eine Veränderung ihrer Stelle erhalten. Muscheln, Schnecken, Korallenarten und Polypenbildungen zeigen unter ihrer großen Menge, besonders die beyden letztern, solche feststehende oder liegende Arten. Sie begeben sich vor der Gefahr zurück, ziehen die Schaalen zusammen, und schützen sich wirklich; sie bewegen ihre Arme, Fühlfäden, Flimmerspitzen, und Saugröhren zum Fang, und genießen den Raub.

So wird man, wenn man wiederholte Ortsbewegung, Bewegungen durch Gefäßtrieb und todte Kräfte, Bewegung durch lebende Kräfte ohne sichtbaren Zweck, und andre offenbar zweckmäßige, im Leben hervorgebrachte und wiederholte unterscheidet, — auch wohl in allen Fällen für das eine oder das andre organische Reich zu entscheiden im Stande seyn.

§. 2.

Unterschied der zusammengesetzten Pflanzen und Thiere insbesondre.

Sowohl diese, als die einfachen Bildungen wurden vorher nach wesentlichen Erscheinungen, über die nur die Beobachtung des lebenden Zustandes eine Auskunft geben kann, einander entgegengestellt. Die zusammengesetzten, nach gewissen äußern und vielfachen Mustern ausgeführten Bildungen, behalten aber noch viele Kennzeichen, die selbst nach dem Tode bestimmen lassen, zu welchem Reiche sie gehören. Säugthiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten, und manche Gewürme selbst, wie die Dintenwürmer, die Schnecken, die Muscheln u. dgl. gehören aus dem Thierreiche, die gewöhnlichen, grünes Laub und Blumen tragenden Pflanzen, ja selbst noch mehrere Moos-Arten, gehören aus dem Gewächs-Reiche hierher.

Ohne die Natur der Gefäße zu untersuchen, aus denen die gebildeten Theile des Körpers zusammengesetzt sind, so sieht man schon an den letztern einen allgemeinen auffallenden Unterschied. Das Thier hat zwar außen Theile von vielfacher Art, aber noch bestimmter und vielfacher ist der Bau in seinem Innern. Es hat Eingeweide von der schönsten und kunstvollsten Einrichtung. Nicht so die Pflanze. Ihr Inneres zeigt nur Faserbündel und Zellgewebe; alle Herrlichkeit ihrer zusammengesetzten Bildung fällt nur auf ihrer Oberfläche in die Augen.

Alle zusammen gesetzte Thiere haben (die Gattung des Bandwurms allein ausgenommen) nur einen einzigen Mund, durch den sie ihre Nahrung erhalten.

Durch ihn geht die Speise in einen Kanal, an dessen Wänden erst Tausende von saugenden Gefäßen angewurzelt sind. Auch bleibt es nicht bey dem bloßen Kanale. Mehrere eigne Organe begünstigen, als Drüsen, die Zubereitung des Nahrungssaftes. Keine zusammengesetzte Pflanze zeigt eine Mundöffnung; sie nimmt mit einer Menge der zartesten Gefäßmündungen, die in die ernährende Masse selbst eingetaucht und an ihr befestigt sind, die nährende Flüssigkeit zu sich; die Gefäßmündungen mögen an den Zweigspitzen der Wurzeln, oder auf saugenden Flächen vertheilt seyn.

So wenig, als die Pflanze einen Darmkanal besitzt, der sich mit einem Munde öffnet, so wenig hat sie auch noch ein andres Organ, das bey keinem der zusammengesetzten Thiere wegfällt, wenn es gleich sehr verschieden ausgeführt, auch nicht immer von gleicher Deutlichkeit ist, das Organ des Kreislaufes, das Herz, das große Blutgefäß u. dgl. Es besteht aus einem großen Behälter, der durch feine Gefäße mit dem Darmkanal in Verbindung ist, und die daher erhaltne verfeinerte Nahrung durch andre Gefäße zur eigentlichen organischen Thätigkeit dem Körper mittheilt, ihn vergrößert, Säfte abscheidet, und in kurzen Zeiträumen die fortgetriebne Nahrung, das Blut, oder den Lebenssaft wieder durch eigne zurückführende Gefäße aufnimmt, um ihn sogleich auf dem vorigen Wege wieder fortzutreiben. Von allen diesem zeigen die Pflanzen keine Spur, nirgends einen Behälter, der als Organ, selbstthätig, auf den ganzen Zusammenhang der Gefäße wirkte.

Mit jenem Organe des Kreislaufs ist in den Thieren noch ein andres, und, wie es scheint, noch unentbehrlicheres verbunden, das des Athmens. In den meisten Thieren ist es, wie andre Organe, ein Eingeweide,

weide, und liegt im Innern; auch ist es da gewöhnlich zur Einwirkung der Luft bestimmt. Wenn das Athmungsgeschäft nicht in der Luft, sondern im Wasser besorgt wird, denn liegen, umgekehrt, in den meisten Fällen da Organe frey an der Oberfläche des Körpers, und bilden Kiemen, faserige Kämme, oder ähnliche Blätter, da die luftathmenden Thiere Lungen, oder Luftröhren, die von außen Luft in das Innere führen, zu besitzen pflegen. Die Pflanzen haben, sie mögen im Wasser oder in der Luft athmen, die Werkzeuge dazu an ihrem Körper von außen, es sind keine andern, als die bekannten Blätter.

Die weiblichen Geschlechtstheile, die nothwendigsten, zu deren Anwendung die männlichen nur in den mehresten Fällen beytragen, sind in beyden Reichen, nebst diesen, merklich verschieden. Im Pflanzen-Reich bilden beyde Geschlechtstheile bey ausgebildeten Körpern freystehende Organe, und ihr wesentliches besteht aus einem Behälter, der seine Entstehung einer zusammengelegten Blattform verdankt, deren Ränder sich in einer Nath berühren, die zu künftiger Eröffnung bestimmt ist. Das weibliche Organ der Pflanzen, der sogenannte Stempel, enthält in sich Eyer, oder Saamen, die vom Anfang an seiner Wand befestigt sind, und sich nicht eher von ihm trennen, bis bey ihrer Reife, oder Geburt; außen an dem weiblichen Organe befindet sich eine Fläche, die sogenannte Narbe, die mit einer Menge zarter Oeffnungen, oder Gefäß-Enden, die feinen Theile der männlichen Feuchtigkeit aufnimmt, und den Saamen zuführt. Das weibliche Organ der Thiere, ein schlauchförmiges Eingeweide, enthält theils die Eyer, wie das der Pflanzen, theils aber liegt in andern Arten der Eyerhaufen blos neben ihm, und hängt mit ihm zusammen;

in

in keinem Falle stehen die Eyer fest vom Anfang bis zur Geburt, sie rücken fort, und selbst dann, wenn sie eine längere Zeit fest stehen, sind sie zuerst nach der Befruchtung von ihrem ursprünglichen Orte fortgetrieben worden. Eine Narbe ist hier unnöthig, die Saamenfeuchtigkeit wird in Menge selbst in das Organ ergossen, und wirkt in ihm.

Im Pflanzenreiche ist der Behälter des männlichen Organs gewöhnlich mit einem Staube angefüllt, daher man ihn den Staubbeutel genennt hat. Die Theile dieses trocknen, nur scheinbar zufällig gebildeten Staubes sind selbst noch organische Behälter von sehr bestimmter Form, in denen die wirkende männliche Feuchtigkeit zwischen einer festen Masse verborgen liegt, und aus denen sie bey der Berührung der Narbe geschieden wird. Der größtentheils im Innern verborgne männliche Theil der Thiere besteht aus einem Kanal, durch den ein offenbarer flüssiger Saft ausgeführt wird, der vorher in einer Drüse, oder einem hohlen Behälter befindlich war, von denen eines, oder das andere, oder beydes zugleich, mit jenem Kanale verbunden ist.

Außer dem besondern blattartigen Charakter der Geschlechtstheile im Pflanzenreich, haben sie auch das freye Vorkommen mit einander gemein, und sind so den Eingeweiden der Thiere entgegengestellt. Aber aus dieser letztern Eigenheit folgt eine andere, deren Erscheinung allbekannt ist, deren wahrer Grund aber darauf beruht, daß Pflanzen keine willkührlich sich bewegenden, empfindenden, wählenden Geschöpfe sind. Dieses Umstandes wegen mu ten die Geschlechtstheile frey stehen; darum sind sie in den meisten Gewächsen, zwitterartig, nahe zusammen gestellt; aber eben darum erfordern diese höchst schätzbaren zarten Organe, von denen die Erhaltung

haltung der Arten abhängt, auch einen besondern Schutz für die erste Zeit ihrer Bildung. Die Blume, und gerade das, was wir im gemeinen Leben Blume nennen, liefert diese Bedeckung; die schöne, wohlriechende, unendlich mannigfaltige Hülle der Geschlechtstheile der Pflanzen, ist kein Spiel der üppig bildenden Natur, sondern ein Erfolg, der aus der Nothwendigkeit entsprang. Alles ist anders bey den Thieren. Höchst selten sind sie Zwitter, Körper mit beyden Geschlechtstheilen zugleich, und auch dann befruchtet sich kaum der Körper selbst, er sucht einen Gatten, wie die, deren Geschlechter getrennt sind; die Organe können sich innigst berühren, und, als Eingeweide, sind sie im Innern geschützt.

Dieser Schutz der Eingeweide in den Thieren scheint mit dem Unvermögen derselben, sich wieder zu ersetzen, in Verbindung zu stehen. Die Pflanzen, allen Zerstörungen von außen Preis gegeben, haben in sich selbst das Mittel, die Verwüstung wieder gut zu machen; an die Stelle von verwundeten, und weggenommenen, zerstückten Organen treten, leicht und vollkommen, neue, mit denselben Bildungen, mit den nämlichen Kräften.

§. 3.

Unterschied der geformten Grundtheile im Thier- und Pflanzen-Reiche.

Die Gefäße, und die in ihnen bewirkte Bewegung von Säften, bestimmen das Wesentliche eines organischen Körpers. Thiere und Pflanzen können nicht ohne Gefäße seyn. Die Art ihrer Wirksamkeit, ja selbst die Einrichtung ihres Baues, ist zum großen Theile räthselhaft und unbekannt, und die Zartheit der ganzen Körper macht, daß wir die noch viel zärtern Gefäße bey manchen Arten gar nicht gewahr werden. An den größern sind

indeß

indeß manche Umstände bekannt geworden, die die Aehnlichkeit und die Ungleichheit beyder organischer Reiche bemerken lassen.

Im Thiere finden wir Gefäße, die sämmtlich mit dem Umlaufsorgane zusammenhängen, sich ästig vertheilen, und vom Stamme an bis in die feinsten Zweige eine einzige Höhlung haben, auch wohl mit den Seitenzweigen wieder verwachsen sind. Sie sind am Stamme bey den größern Arten, ja selbst noch in den Zweigen, dem bloßen Auge sichtbar; in den größten haben sie am Stamme die Weite eines und mehrerer Zolle. Man kennt von ihnen zweyerley Arten; Pulsadern die das Blut von dem Herzen gegen alle Enden und Organe hinführen; Blutadern, die es von den Zweigspitzen der Pulsadern empfangen, und wieder zum Herzen zurückbringen. Die Pulsadern sind von stärkerem Bau, und liegen oft geschützt an den tiefern und innern Stellen des Körpers; sie sind durch keine Einschnürungen unterbrochen. Die Blutadern, oder, wie sie füglicher genennt werden, die zurückführenden Adern, sind schwächer, liegen oft mehr oberflächlich, sind mehr oder weniger durch Einschnürungen oder Verengerungen in Glieder abgetheilt, und inwendig daselbst mit Klappen versehen. Von ihnen kennt man noch zwey Unterarten. Die eine enthält die eigentlichen Blut zurückführenden Adern, oder Venen, die, wie gesagt, das Blut selbst wieder zum Herzen bringen; die andre aber zeigt die einsaugenden, öfter gegliederten Gefäße, welche die Feuchtigkeiten von der Oberfläche der Körper und feiner Theile, auch noch die Milch, oder den ersten Nahrungssaft an der Oberfläche der Gedärme, einsaugen und sich mit ihrem Hauptstamme in die eigentlichen Blutadern ergießen.

Im Gewächsreiche sind die deutlichsten und größten Gefäße dem bloßen Auge kaum anders, als wie haarähn-

ähnliche Fasern, und ihre Oeffnungen wie Punkte, zu bemerken; alle Adervertheilungen, die man an Gewächskörpern zu sehen glaubt, sind nicht Verästungen eines hohlen Gefäßes, sondern sie sind Trennungen größerer Gefäßbündel in immer kleinere. Nur selten sieht man etwas, das einer wirklichen Zertheilung, oder einer Einmündung der Nebenzweige ähnlich wäre. Jene zweigig vertheilte Bündel haben kein Fleisch, keine Knochen u. dgl. wie bey den Thieren, zwischen sich, sondern ein zelliges, nicht minder gefäßartiges Wesen, und der ganze Körper des Gewächses ist unter der Haut blos aus beyden zusammen gesetzt. Außer den forttreibenden Gefäßen giebt es auch zurückführende von feinerer Bildung, doch davon anderswo mehr (Kap. IV. §. 1.).

Die Gefäße der Pflanzen sind von einem verschiednen Baue, der noch eine nähere Betrachtung verdient. Das Zellengewebe, das zwischen den aderförmigen Bündelvertheilungen liegt, scheint nicht das Werk eines bloßen Zufalls zu seyn; seine in wasserrechten Reihen liegenden Bläschen, oder Schläuche, haben oft sehr bestimmte Bildungen, daher man sie mit den Gefäßen selbst verglich, oder die Entstehung derselben aus dem Zellengewebe als möglich ansah. Zwey Arten von Gefäßen machen nun das eigentliche Adergeflechte, die der Länge nach gehenden Fasern, und, in Verbindung mit dem Zellengewebe, den ganzen Körper des Gewächses aus. Eine Art besteht aus schnurförmigen, saftführenden Gefäßen, die senkrechte Reihen von Bälgen bilden, die sich mit ihren verengenten Enden in einander eröffnen. Die innere Wand der Bälge erscheint zuweilen haarig oder zottig, man hat diesen Ueberzug für einsaugende Fasern angesehen, theils aber auch für einen bloßen Erfolg der Austrocknung gehalten. Auf der Oberfläche großer

schnur-

schnurförmiger Gefäße sollen zuweilen zärtere, so wie im Thierreich feine Adern auf der Fläche der großen Aderstämme, ausgetheilt seyn. Eine zweyte Art der Gefäße welche die Faserbündel mit der vorigen zusammensetzen, sind die Spiralgefäße. Sie verrathen sich oft schon dem bloßen Auge durch ihre helle Farbe, und haben, unter der Vergrößerung, eine Aehnlichkeit mit Darmsaiten, die mit Silberdrath übersponnen sind. Sie haben verhältnißmäßig eine ziemliche Festigkeit; ohne Zerreissen aus einander gezogen, geben sie vollkommen das Ansehen einer walzenförmigen, mit Gewalt ausgedehnten Spiralfeder. Oft scheint es, als wenn die Höhle, wie die Saiten vom dicht umsponnenen Drathe, blos von dem dichtliegenden Spiralfaden umgeben, und durch sie gebildet würde; aber es giebt auch Fälle, wo sie weitläufiger um ein eignes hohles Gefäß herum gewunden sind. Vielleicht liegt ein solches Gefäß ihnen immer zum Grunde. Man will sie selbst für hohl halten, und sie auch in andern nicht spiralen Richtungen angetroffen haben. Eine dritte Art von deutlichen Gefäßen sind die sogenannten lymphatischen, oder besser, die Hautgefäße. Sie bilden keine Faserbündel im Körper, wie die vorigen, sondern zusammenhängende Adernetze unter der Oberhaut, mit der sie innig verbunden sind. An den Knoten des Netzes erscheinen sehr bestimmt gebildete, eckige, runde, oder längliche Plätze, wie Drüsen, mit einer Spalte oder Narbe. Sie scheinen zum Einsaugen oder Ausdünsten bestimmt zu seyn; einige Gewächse, wie die Zwiebeln, Nelken, Lilien, und Gräser lassen sie in der abgezognen Oberhaut am besten erkennen.

Im Thierkörper sieht man, außer den Gefäßen, noch mehrere geformte Grundtheile, wovon im Gewächsreiche keine Spur zu finden ist, und welche sämmtlich von

der ganz unterschiednen Natur beyder organischer Reiche abhängen. Auch sie sind weder alle zugleich, noch immer deutlich genug vorhanden. Die unentbehrlichsten unter allen scheinen die Muskeln und Nerven zu seyn. Die Nerven sind den Adern in den Vertheilungen ähnlich, da sie, eben wie jene, ihre Wirkung im ganzen Körper zu verbreiten haben, und von einem Hauptpunkte entstehen; aber sie sind nicht hohl, sondern dichte Faserbündel, die sich eben so theilen, wie die Gefäßbündel in den Pflanzen. Ihre Masse ist weich, mehrentheils bleich und weiß. Die Muskeln, welche das sogenannte Fleisch ausmachen, sind ebenfalls Faserbündel, aber seltner ästig getheilt, und immer nur an einzelnen Stellen, die jeder für sich einnimmt, befindlich. Sie hängen mit den Nerven und Blutgefäßen zusammen, oder nehmen sie vielmehr in sich auf. In einem Körper steht eine große Menge abgesonderter, und an eignen Punkten angefügter Muskeln. Bey den größern rothblütigen Thieren pflegen sie, wiewohl auch da nicht immer, von rother Farbe zu seyn. Durch die Nerven wirkt das unbekannte, empfindende Wesen, der Geist der Thiere, auf die Muskeln, deren Verkürzung und Verlängerung abwechselnde Bewegungen hervorbringt. Theils um diese Bewegungen zu verstärken und bestimmter zu machen, theils auch die im Thierkörper nicht zu ersetzenden edeln Organe zu schützen, scheint noch eine sehr feste Masse, die der Knochen und Schaalen, in geformten Grundtheilen hinzuzukommen. Ein Uebergewicht von erdigen Theilen giebt ihnen vorzüglich die große, zuweilen kieselähnliche Härte. Zwar können im alten und kranken Zustande auch Gefäße, Muskeln, u. s. w. verknöchern, aber schon von der ersten Entstehung an sieht man, daß sich die Absetzung der Knochenmasse gegen gewisse knorpliche Theile hinzieht, die sie zuletzt ganz verändert. Um die Knochen,

die meist durch ihre hebelartige Verbindung brauchbar werden, an einander, oder die Muskeln an die Knochen zu heften, werden an beyden noch Massen von Faserbündeln angebracht, die von einer festern Beschaffenheit, als die Muskeln, meist weislich, und nicht zu einer eignen Bewegung geschickt sind. Man nennt sie an den Knochen Bänder, und an den Muskeln Flechsen. Alle diese, dem Gewächskörper völlig fremde Theile beziehen sich nach der gegebnen Bestimmung blos auf das empfindende Wesen der Thiere, und hängen in einer Folge von einander ab.

Die zweyte nothwendige Bedingung eines organischen Körpers nach der Gegenwart der Gefäße, ist die Haut, die die Gefäße von außen sämmtlich bedeckt (Kap. I. §. 2.). Im Allgemeinen ist diese Haut bey Thieren und Pflanzen fein, fest, in ihrer Masse, bestimmte Oeffnungen abgerechnet, luftdicht, und gewöhnlich einfach, ja zuweilen so zart, daß man sie nur, der Aehnlichkeit wegen, an einem Körper denken muß, aber nicht abziehen und darstellen kann. Im Besondern aber ist bey den Thieren diese Haut gefäßlos, mit höchst feinen, minder geordneten Oeffnungen versehen, und oft nur die äußere Decke von einer zweyten lederartigen Haut, die unter ihr den ganzen Körper umgiebt. Man nennt sie daher auch zum Unterschiede die Oberhaut. Im Pflanzenreiche trifft man diese Oberhaut allein an; zuweilen mit feinen netzartigen Gefäßen bezogen, und mit größern, bestimmt gebildeten, und gestellten Oeffnungen versehen; die unter ihr liegende Rinde ist etwas ganz anderes, als das Leder, und dem Gewächsreiche eigenthümlich (Kap. IV. §. 8.). Noch verdient am Schlusse der Vergleichungen, die zwischen den ersten Grundbildungen der Thiere und Gewächse statt finden, auch die Gegeneinanderhal-

haltung des ursprünglichen Organismus eine Erwähnung, der oben (Kap. I. §. 4.) bey den organischen Körpern schon überhaupt mußte bemerkt werden. In den festen Theilen beyder Reiche sind die Kügelchen so dicht an einander gedrängt, daß sie nur die Erscheinung des schlänglichen Gewebes zeigen, wobey es merkwürdig ist, daß das Netz dieser Schlangenfiguren fast durchaus Eine Größe hat, es mag im größten oder kleinsten Körper und seinen Theilen vorkommen; nur Knochen, Korallen und Muschelschaalen machen eine Ausnahme, es erscheint in ihnen etwas zärter und gedrängter. Die Säfte der Thiere und Gewächse geben schon eine bestimmtere Verschiedenheit. Zwar stehen die Kügelchen in den vorzüglich nährenden Substanzen der Thiere, in Milch, Blut, und Fett, auch in den milchenden Pflanzensäften, so dicht beysammen, daß auch sie das schlängliche Gewebe zeigen, durch gehörige Verdünnung mit Wasser werden aber die Kügelchen leicht getrennt, und zeigen ihre wahre Gestalt. Hier finden gewisse Aehnlichkeiten und Unterschiede beyder Reiche statt. Nicht alle Säfte haben die Kugeln; sie mangeln, oder sind sparsam und zufällig beygemischt, im Gummi, den wohlriechenden, und ausgepreßten Oehlen der Gewächse; im Urin, und der Galle der Thiere. Zwischen den Kügelchen milchender Pflanzensäfte fand man auch noch, jedoch nur in wenigen Arten, prismatische Körperchen. Höchst merkwürdig sind aber die Erscheinungen, die das Thierreich in Hinsicht des schlänglichen Gewebes zeigt, das, wie wir wissen durch die Blut und Milchkügelchen gebildet wird. Bewegung und Thätigkeit gehört zwar nicht ganz zu unsern gegenwärtigen Betrachtungen, wo wir nur die Verschiedenheit der Theile bestimmen sollen; aber die Bewegung der organischen Kügelchen in den Säften kann um so ehe hier angeführt werden, da sie den Werth dieser Erscheinung bestätigt.

Blut aus warmblütigen Thieren, nebst der Milch, die den warmblütigen Säugthieren zukommt (jenes, schon einige Zeit nach dem Tode, diese selbst nach dem Kochen, und sogar nach dem Austrocknen, bey neuer Befruchtung), zeigen eine lebhafte Bewegung in den Schlangenfiguren, die nur nach und nach mit der Austrocknung aufhört, da in dem kalten Blute, das so eben aus der Wunde eines Fisches fließt, keine Bewegung zu spüren ist.

§. 4.

Unterschied der Grundstoffe und ihrer Verbindungen im Thier- und Gewächs-Reiche.

Unter den allgemeinen Grundstoffen, aus denen organische Körper zusammengesetzt sind, besteht ein ähnliches Verhältniß, das nur in der überwiegenden Menge gewisser Stoffe, oder in besondern Verbindungen denselben Abänderungen unterworfen ist.

Gewöhnlich pflegen die Thiere verhältnißmäßig mehr Kalkerde, mehr Phosphorsäure, und flüchtiges Alkali zu enthalten, als die Gewächse, ob es schon einzelne Beyspiele giebt, wo die letztern ihnen sehr nahe kommen, so daß dieß Verhältniß nur überhaupt nach der Mehrheit geltend ist. Sie gehen daher auch leichter in Fäulniß; sie sind schwerer in Asche zu verwandeln, als die Gewachse.

Das Wasser, als das Mittel des Umtriebs, und eine der Grundursachen der Flüssigkeit der Säfte, ist zuweilen im Uebergewichte; die Säfte sind wässerig, aber fast immer mit einigen vom bloßen Wasser unterschiednen Theilen verbunden. Meist haben die Säfte ihre entschiednen Eigenheiten, die entweder in beyden

den Reichen gefunden werden, oder dem einen als leine zukommen. In jenem Fall läßt sich oft noch ein Nebenunterschied bemerken; der letztere Fall scheint mehr das Reich der Gewächse, als das der Thiere zu bezeichnen.

Die schon oben bemerkten Grundstoffe organischer Körper treten in den verschiedensten Verhältnissen ihrer Art und ihrer Menge in Verbindungen zusammen, die theils für sich schon offenbar sind, theils ausgeschieden werden können; die man zwar in ihre Theile wieder zerlegen kann, deren Zusammensetzung aber mehr ein Eigenthum der organischen Wirkungen ist.

In beyden Reichen giebt es Säfte, die schon von Natur sauer sind, oder als Säure geschieden werden. Sie bestehen aus Kohlenstoff und Wasserstoff, die verbunden, und durch Sauerstoff in den eigenthümlichen sauern Zustand gebracht worden sind. So gleichartig im Ganzen ihre Entstehung und Zusammensetzung ist, so sind sie doch vielfach verschieden, und es ist bewundernswerth, daß diese Verschiedenheit gewisse immer wieder vorkommende Arten von Säuern zeigt, deren jede eine Menge bestimmter Eigenschaften hat, ob man gleich nicht einsieht, wodurch der offenbar kleine Unterschied in dem Verhältniß der Bestandtheile eine so feste Wirkung bekommt. In jedem Reiche zeigt sich diese Mehrheit der Säuern, die hier nur namentlich angeführt werden können. Im Thierreiche ist freyer bemerkbar die Ameisensäure; sie werden aber auch noch künstlich ausgeschieden, wie die Raupensäure, Thiersäure, und Fettsäure. Im Pflanzenreiche sind schon aus dem gemeinen Leben bekannt die Säuern der Aepfel, der Kirschen, Zitronen, Berberisbeere, des Weinsteins, des Sauerklees, und des Essigs; minder bekannt ist die Säure des Bernsteins, des

Benzoe, des Zuckers, der Galläpfel, und des Holzes. Außer den angeführten sind noch mehrere organische Säuern von den Chemikern bemerkt worden, und sicher wird das Verzeichniß sich in der Folge vergrößern. Man muß auch nicht vergessen, daß Spuren von den Säuern des Gewächsreiches hie und da im Thierreiche vorkommen.

Die fettigen Wesen finden sich ebenfalls mit einigen Verschiedenheiten bey Pflanzen und Thieren. Sie bestehen aus denselben Grundstoffen, wie die vorigen organischen Säuern. Unter einander sind sie in mehrerer oder minderer Flüssigkeit, und hiernach selbst in Ansehung beyder Reiche verschieden. Ein flüssiges fettes Oehl ist schon frey in manchen Thierkörpern, die Saamen der Gewächse liefern es nach dem Pressen, oder Kochen; in manchen Saamen ist das Oehl mehr verdichtet, butter- oder talgartig, wie gewöhnlich das Fett in den Thieren; die Wallfische beherbergen noch ein besondres zartes krystallisirbares Fett, den Walrath; und die Bienen scheiden endlich das schöne feste, und reine Wachs, von dem das Gewächsreich nur selten etwas ähnliches zeigt.

Starkriechende, duftende Theile, eben nicht immer mit besondern Massen verbunden, werden in beyden Reichen in Menge, und in den tausendfachsten Abänderungen gefunden. Sie scheinen den Harzmassen verwandt zu seyn, und, wie diese, wie die organischen Säuern, und wie die festen Oehle, aus denselben Grundstoffen zu bestehen. Aus beyden Reichen sind sie für die thierische Empfindung angenehm, oder widrig; für das Leben unter gewissen Umständen wohlthätig, oder zerstörend. Doch kann man bald bemerken, daß die Vielfachheit der Gerüche im Gewächsreiche ungleich größer ist, und daß die dort so häufigen Wohlgerüche im Thierreiche

seltner sind. Es ist merkwürdig, daß mehrere bestimmte Geruchsarten in beyden Reichen gefunden werden.

Scharfschmeckende, ätzende Säfte, und Duftarten von ähnlicher Beschaffenheit, haben vermuthlich die nämliche Zusammensetzung im Allgemeinen, wie die vorigen. Die spanischen Fliegen, und die Schärfen von Senf, Pfeffer u. dgl. geben bekannte Beyspiele aus den organischen Reichen. Auch sie werden häufiger, und in ihren bestimmten Wirkungen vielfacher bey den Gewächsen angetroffen; wo die Schärfen von Senf, Pfeffer, Ranunkel, Giftbaum, Meerzwiebel, Arum, Fliegenschwamm u. s. w. eben so untereinander verschieden sind, als die Gerüche von Zimmt, Anis, Krausemünze, Steinklee, Kamille, Jesmin, Rose, und so weiter fort, durch mehrere hundert Arten durch.

Noch giebt es verschiedne Verbindungen, die nicht wenig zur Festigkeit der weichern Theile beyzutragen scheinen, und beyden Reichen in wechselseitigen Abänderungen der Menge gemein sind. Mehrere derselben sind schon aus dem gemeinen Leben bekannt, andre sind durch feinere Untersuchungen herausgehoben worden; aber ihre eigentliche Bestimmung im ganzen Felde der organischen Reiche steht noch von der Zukunft zu erwarten. Der zuckerartige süße Saft, dessen Mischung von den vorhergehenden nicht abweicht, ist bey Thieren und Pflanzen zu finden, nur öfterer und häufiger bey den letztern. Im Thierreiche stehen die leicht auflösbare Gallert, der gerinnbare Eyweißstoff (der auch im Pflanzenreiche nicht fremd ist), und der noch festere Fadenstoff (der die Speckhaut auf dem Blute, und mit den rothen Theilen zugleich den gewöhnlichen Blutkuchen bildet) eben so unter einander in einer fortschreitenden Verwandschaft, als das leicht auflösliche Gummi und die ähnlichen

Pflanzenschleime, nebst dem verwandten Kraftmehle, und dem nach Auswaschung eines Mehlteiges zurückbleibenden Kleber oder Leimstoffe (welche beyde letztere mit etwas zuckerartigem die Masse des Mehles ausmachen) im Gewächsreiche. Der Fadenstoff und der Leimstoff haben unter ihnen die größere Festigkeit, und sind minder auflösbar; im Kleber oder Leimstoff gesellt sich zu den schon oft erwähnten Grundstoffen (Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff) auch noch Phosphor und Kalkerde, die in den thierischen Bindungssäften gewöhnlicher vorkommen, und aus ihnen in den Knochen, als die Ursache ihrer Härte, am dichtesten abgesetzt werden.

Seifenhafte, schäumende zum Reinigen der Wäsche, ja selbst arzneyisch brauchbare Säfte, das sonderbare elastische Harz, die Farbensäfte u. dgl. scheinen eben so, wie Milch, Blut, und Mehl, nur abermahlige Zusammensetzungen aus den vorigen zu seyn.

Einige Verbindungen sind nur in geringen Spuren oder gar nicht im Thierreiche vorhanden, da sie im Gegentheil bey den Gewächsen häufig, und sehr vielfach bemerkt werden. Auf den Geschmack wirken unter ihnen besonders die zusammenziehenden, und die bittern Pflanzensäfte. Beyde sind wahrscheinlich aus derselben Quelle entstanden, aus welcher die Geruchsarten, und die meisten obigen Verbindungen vorkamen. Beyde unterscheidet der Geschmack, und die Anwendung im gemeinen Leben. Ganze Familien von Gewächsen nehmen an ihrer Ausarbeitung Theil, und werden daher vielfältig nutzbar. Die Bitterkeit mancher Thiere scheint nicht dieselbe zu seyn, wie im Gewächsreiche, und einen zusammen ziehenden Stoff vermißt man bey jenen ganz. Eben so sind die Beyspiele selten, welche in jenem Reiche

eine

eine Spur von harzigen Wesen gäben, die wir (wie die Fette der Thiere) im Gewächsreiche so häufig, in ihrer Festigkeit verschieden (Zitronenöhl, Terpenthin, Harz), und sogar krystallisirbar (Kampfer) vorfinden. Beym Gummilak scheinen Thiere eben so die bloßen Vermittler zu seyn, wie es die Bienen beym Wachse sind. Die Harze lassen sich zwar im Weingeist auflösen, wodurch sie sich von den ebenfalls brennbaren Fettarten unterscheiden, aber sie haben mit jenen gleiche Bestandtheile, und vielleicht auch für das organische Leben einen gleichen Zweck.

§. 5.

Minder sichre Unterschiede zwischen Thieren und Gewächsen.

Man hat noch einige Punkte bemerken wollen, die den Unterschied oder das wahre Verhältniß beyder organischer Reiche bestimmen sollten, aber bey genauerer Vergleichung nicht anwendbar sind. Sie werden hier deswegen angeführt, weil es scheinen könnte, sie wären aus Unachtsamkeit übergangen worden, Beyde Reiche werden nicht durch den Unterschied bezeichnet, daß die Geschlechtstheile der Gewächse nur einmal, die der Thiere hingegen öfterer brauchbar wären. Die meisten Insekten und viele Sommerpflanzen endigen ihr Leben zugleich mit der Brauchbarkeit ihrer Geschlechtstheile, ohne diese abzuwerfen und neue an ihrer Stelle hervorzubringen. Beyde Reiche zeigen also völlig gleiche Beyspiele, und der Unterschied hört auf allgemein zu seyn.

Pflanzen werden nicht von Thieren dadurch zu trennen seyn, daß sie sich von roher, die letztern aber von organisirter feinerer Materie ernährten. Die aussaugenden Gewächse nähren sich, wie Thiere, auch von den zu-

bereiteten Säften andrer Gewächse; es giebt Thierarten, die nicht weniger, als Pflanzen, von bloßer Wassernahrung vergrößert werden; und es wird schweer halten, zu bestimmen, bey welcher Zusammensetzung die allgemeinen Grundstoffe, aus deren wechselnden Verbindung die Säfte organischer Körper bestehen, für eine rohe oder für eine organisirte Materie angesehen werden sollen. Wäre auch die Bildung des Kugelstoffs für diesen Punkt zu halten, so würden doch die oben angeführten Beyspiele aus beyden Reichen die Allgemeinheit des Unterschiedes aufheben.

Die schnellere und leichtere Wiederersetzung verlohrner Organe im Gewächs-Reiche, (obschon nicht genau auf derselben Stelle), entscheidet nicht zwischen ihm und dem Thier-Reiche. Denn letzteres ersetzt zwar viel seltner die abgeschnittnen Theile, aber auch bestimmter, und an denselben Stellen, wie den Eydechsenschwanz, das Salamanderauge, den Schneckenkopf, und die Krebsscheere. Das Vertheilen in Zweige, das Verhärten zu Holz, u. dgl. sind viel zu einzelne Erscheinungen, als daß sie im Ganzen einen Unterschied bestimmten.

Eben so wenig darf man Pflanzen unvollkommnere Thiere nennen. Als unvollkommnere organische Wesen unterscheiden sie sich ohnehin, aber wo würde der Begriff der Thierheit bleiben, wenn man ihn den organischen Körpern überhaupt beylegen wollte? — Die ganze Reihe der Thiere ist, wie schon oben gesagt, so sehr von der der Pflanzen geschieden, daß bis jetzt kein einziger Körper bekannt ist, der in dieser Rücksicht zweifelhaft und zweydeutig seyn könnte. Daß wir in den Pflanzen keine Nerven sehen, beweist freylich nicht, daß sie keine haben; sie sind aber wesentlich von allen den Thieren verschieden, wo das Auge ebenfalls keine Nerven gewahr wird.

Die

Die Schwämme, diese zwar sonderbaren, aber mit allen übrigen Pflanzen durch die schönsten Abstufungen verbundnen Gewächse, hat man, vielleicht blos der Sonderbarkeit wegen, zu den Thieren gerechnet, oder gar in ein eignes Mittelreich zwischen Gewächsen und Mineralien versammelt. Eine kleine Erinnerung an die oben gegebnen Unterschiede der Naturreiche, und ein Blick auf den unläugbaren Uebergang der letztern Gewächsbildungen, welche die Schwämme begreift, zu den gewöhnlichern Pflanzenformen, ist hinreichend, um diese der Natur ganz fremde Darstellung der Vergessenheit zu übergeben.

Drittes Kapitel.

Besondere Ausbildungen der Gewächse.

§. 1. Arten der ausgebildeten Gewächs-Organe. §. 2. Blätter. §. 3. Stempel. §. 4. Staubgefäße. §. 5. Krone. §. 6. Kelch. §. 7. Blume. §. 8. Frucht. §. 9. Saame. §. 10. Wurzel und Stamm.

§. 1.

Arten der ausgebildeten Gewächs-Organe.

Die Organe, die aus den vorigen gebildeten Grundtheilen, den Gefäßen und den Häuten, zusammengesetzt werden, sind zwar so gut, wie alles, was wir am Gewächskörper sehen, Erfolge des innern Lebens, und der Entwicklung seiner Kräfte. Eigentlich sollten wir sie nicht ohne Verbindung mit diesen, als etwas für sich bestehendes, betrachten wollen. Der menschliche Geist ist aber nicht vermögend, das ineinander fließende Ganze der Natur sogleich als ein solches zu erkennen, er muß erst Ruhepunkte haben, auf die er bey seiner Untersuchung zurückkommt, bis er sich mehr bekannt gemacht hat, um größre Verhältnisse zu überschauen. Es wird daher schicklich

lich seyn, — wenn man vor der Geschichte der Entwicklung, und vor den höhern Beziehungen eine Anzeige gewisser Organe vorausgehen läßt, welche die Natur in bestimmten Zeitpunkten sehr ausgezeichnet hat, die schon jedem gemeinen Bemerker eindrücklich sind, und durch die sich alles folgende genauer erläutern läßt.

Wenn es hier die Absicht wäre, eine an sich nützliche, ja in einer andern Lage nothwendige, trockne Aufzählung der gebräuchlichen Kunstausdrücke der botanischen Sprache, und ein bloßes Wortregister zu liefern, so würde eine andre Verfahrungsart, als die unsrige nöthig seyn. Wir haben es uns zur Pflicht gemacht, unsre Erzählung in ein geschichtliches Gewand zu kleiden, und die Geschichte aus Hauptverhältnissen, zur Befriedigung des denkenden Naturfreundes, herzuleiten. Manches wird daher in einer andern Stellung erscheinen müssen, ohne im geringsten der Bekanntschaft mit allem Vorzüglichen zu schaden.

Es werden deswegen unter den Organen nur diejenigen als solche angeführt, die keinen allgemeinen sondern eigen bestimmten Zwecken gewidmet sind; der Stamm und die Wurzel erhalten nur zuletzt noch eine Stelle, als allgemein zuführende Gefäßbündel, die erst zur Befestigung von eignen Lebensorganen dienen; die Ueberzüge von Haaren, Drüsen u. s. w. werden anderswo (Kap. IV. §. 3. Kap. V. §. 15.) bemerkt werden, da sie selbst keine Hauptorgane sind, sondern andre, und die Oberflächen überhaupt, nur bekleiden.

Die Hauptorgane der Pflanzen erscheinen, wie gesagt (Kap. II. §. 2.), sämmtlich in blattförmiger, mehr oder weniger kenntlicher Gestalt. Die ersten derselben dienen zur Erhaltung und Beförderung des Lebens an sich, in Beziehung auf das Gewächs, in dem sie stehen. Sie sind die gewöhnlichen Blätter.

Andre hingegen dienen zur Erhaltung der Art nach dem Tode des Geschöpfes, das sie trägt. Sie sind die Organe der Fortpflanzung; schon oben sind sie kürzlich als weibliche Stempel, und als männliche Staubgefäße bestimmt worden (Kap. II. §. 2.).

Die Natur der Gewächse erfodert es, daß diese zarten Theile frey stehen, und daher eigen beschützt werden. Die blattförmigen Organe, durch welche diese Umhüllung geschieht, machen mit den Geschlechtstheilen ein in gegenseitiger Beziehung stehendes Ganzes, die Blume, die einige besondre Rücksichten verdient; aber die eigentlichen Bedeckungen sind von jeher in einer zweyfach verschiednen Art bemerkt worden. Eine unansehnliche äußere Umgebung nennt man den Kelch, aber eine innere, schönere, eigentlich als Blume im gemeinen Leben geachtete, die Krone.

In Wahrheit ist die Frucht nichts anders als ein reifender, vergrößerter Stempel, oder ein Theil desselben. Die Saamen waren ebenfalls schon im Stempel vorhanden. Beyde aber haben in dem Zeitpunkte ihrer Vollkommenheit so viel ganz Eigenthümliches, ja sogar starke Veränderungen und deutliche Vergrößerungen ihres Baues erhalten, daß man sie wohl als neue Standpunkte der Beurtheilung ansehen kann.

Noch müssen wir bemerken, daß die folgende allgemeine Schilderung sich nur auf die gewöhnlichern Gewächse bezieht; die Einrichtungen in den ganz abweichenden Farrnkräutern, Moosen, und Schwämmen müssen ohnehin bey jeder Familie, der sie eigenthümlich zugehören, genauer aus einander gesetzt werden, und machen systematische Bestimmungen aus.

§. 2.

Blätter.

Die gewöhnlichen, allbekannten Blätter der Gewächse, die das Ansehen der Erdoberfläche im Ganzen durch ihr Grün verschönern, werden durch ihre blattartige Ausbreitung, durch jenes Grün, und dadurch, daß sie nicht besonders zu den kreisförmigen, und eigen gestalteten Geschlechtstheilen gehören, schon im gemeinen Leben von der Blume unterschieden. Am Stengel des Gewächses wird man so schon leicht, und meist richtig, Blatt und Blume entgegensetzen; was nicht Blatt ist, gehört zur Blume, und umgekehrt.

Die Blätter bestehen in den allermeisten Fällen aus zwey übereinander liegenden feinen Häuten, zwischen denen eine sehr dünne Lage von Zellengewebe, und von Gefäßbündeln, von einem, oder dem andern, oder von beiden zugleich, eingeschlossen ist. Mehrentheils stellt das Blatt eine regelmäßige Figur vor, die man in Gedanken, oder nach dem mitten durch gehenden Gefäßbündel in zwey gleiche Hälften theilen kann. Zuweilen aber leidet dieses Verhältniß, und die Bildung des Blatts ist offenbar ungleich und schief. Die Stellung der zwey Blattflächen ist ebenfalls nicht gleichgültig; wenige Fälle abgerechnet, stehen alle Blätter wasserrecht, mit der einen Fläche der Erde zugekehrt, mit der andern gegen den Himmel. Diese obere Seite pflegt im Allgemeinen grüner und glatter zu seyn; ihre Aderbündel zeigen sich als vertiefte Striche. Die untere Seite ist bleicher, und rauher; sie hat erhobene Adern, wenn nämlich das Blatt welche besitzt; in saftigen Blättern scheint diese Fläche bauchiger oder eckiger zu seyn, als die obere.

Die Hauptfarbe der Blätter ist ein Grün, das bey den verschiednen Arten auch selbst eine große Verschiedenheit zeigt. Selten fallen die Blätter in andre Farben: und meist ist es die Folge eines ungewöhnlichen, oder unregelmäßigen Umstandes, einer Austrocknung, einer Ausartung, oder einer Krankheit. Nur die Adern erscheinen öfter im natürlichen Zustande durch eine blutrothe Farbe ausgezeichnet.

Der Theil des Blattes, der zunächst an dem Orte der Anheftung steht, ist sehr häufig durch seine Schmahlheit auffallend, und heißt alsdenn der Blattstiel (petiolus); er ist als eine Fortsetzung der Blattfläche selbst, und zu ihr, nicht zum Zweige des Stengels, gehörig. Er ist daher, eben wie diese Fläche (oder wie ihr Hauptbündel von Gefäßen, die sich in dem Blattstiele hauptsächlich vereinigen), oben gewöhnlich mit einer Furche vertieft, und rinnenförmig. Diese Rinne wird auch wohl von den Seiten sehr flach und zusammengedruckt; sie breitet sich anderswo mit ihren Seitenrändern flügelförmig aus; oder die Ränder schließen oben zusammen, und der Blattstiel wird rund.

Gewöhnlich, und ursprünglich, steht der Blattstiel am Rande der Blattfläche, deren Fortsetzung er ist. Scheinbar erleidet diese natürliche Regel eine Ausnahme bey den schildförmigen Blättern (Fig. 2.), deren Stiel nicht am Rande, sondern ungefähr gegen die Mitte, auf der untern Seite des Blattes, eingefügt ist. Das wahre Verhältniß besteht aber darinn, daß ein schildförmiges Blatt als ein solches gedacht werden muß, dessen Fläche zu beyden Seiten des Stiels, wie eine Herzform, in zwey Lappen verlängert ist, und dessen beyde Lappen an den innern Rändern mit einander verwachsen sind, wo-

durch

durch der Stiel ganz von der obern Fläche, von welcher er doch abstammt, geschieden wird.

Viele Blätter sind aber ohne Blattstiel, und ihre Anfügung an dem Stamm oder die Zweige geschieht entweder blos mit dem Rande, bey stiellosen (Fig. 3.), oder mit einem Theile der obern Fläche des Blattgrundes, bey angewachsnen Blättern (Fig. 4.). In andern Fällen verlängert sich die Blattfläche auf jeder Seite des Grundes, und macht dadurch besondre Anheftungen und Umgebungen am Stamme und den Zweigen. Bey den herablaufenden Blättern (Fig. 5.) gehen die verlängerten Seitentheile weit am Stamme herab, und wachsen an ihn an. Ohne Anwachsung umgeben sie ihn in einer mehr wasserrechten Lage bey den umfassenden Blättern (Fig. 6.), aus denen durch eine gänzliche Verwachsung der beyden Verlängerungen jenseits des Zweiges oder Stammes die durchwachsnen (Fig. 7.), oder durchbohrten Blätter entstehen. Wenn sich der Grund des Blattes, ohne anzuwachsen, dicht um den Stengel herumlegt, und ihn, wie eine Papierrolle, oder eine Scheide umgiebt, so macht er ein umfassendes Blatt (Fig. 8.). Die Scheide wird zuweilen in derselben Richtung, die sie selbst hat, noch über dem wasserrecht oder schief abstehenden Blatte in einem Rande, oder einem Blatthäutchen fortgesetzt, das gewöhnlich ausgetrocknet zu seyn pflegt.

Nach dem Orte, wo die Blätter ansitzen, sind sie in ihrem Vorkommen überhaupt verschieden, wenn sie an gewissen Pflanzen bestimmt nur an einem Orte gefunden werden; sie weichen aber auch oft in ihrer Bildung an jeder Stelle ab. So unterscheidet man Wurzelblätter, Stammblätter, Zweigblätter, Blätter an den Winkeln oder Enden der Zweige, und in der Nähe der Blüthen.

Aus derselben Ursache unterscheidet man auch die Blätter, die auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, die unter das Wasser gesenkten, und die, welche mit eignen Wurzelfasern in der Erde befestigt sind, oder Wurzeln aus sich hervortreiben.

Außer der gewöhnlichen Gestalt, und ihrer dünnen, hautartigen Beschaffenheit, zeigen die Blätter zuweilen sehr sonderbare Formen und Massen. Degenförmige Blätter (Fig. 9.) sind solche, deren Ränder nach oben und unten, deren Flächen aber an beyden Seiten stehen. Sie sind keine schiefen oder halbumgedrehten Blätter, die später unten (Kap V. §. 12.) werden bemerkt werden, sondern sie sind aus gewöhnlichen, wasserrecht liegenden Blättern entstanden, deren beyde Hälften sich nach oben zusammen legten, und so völlig in eine senkrechte Fläche verwuchsen. Das röhrige Blatt (Fig. 10.) ist mehr oder weniger walzenrund, und inwendig hohl; wie es scheint, eine blasenartige Auftreibung des ganzen zwischen den Häuten eingeschloßnen Raumes. Manche Gewächse sind statt der Blätter mit Schuppen bedeckt, die nichts als verkümmerte Blattgestalten sind, und eben so findet man Blätter, ganz, oder zum Theil, in trockne Häute und in steife Stacheln verwandelt.

Die saftigen, ganz mit einer markigen Masse angefüllten, dicken Blätter weichen sehr von den übrigen ab, doch werden sie durch allmälige Uebergänge mit ihnen verbunden. Sie selbst sind auf eine doppelte Art zu betrachten, nach ihrem Durchschnitte, und nach der damit verbundnen Form. Ersterer bildet einen ganzen oder halben Zirkel, ein verschiednes, stumpfes, kurzes, gezognes, ein oder zweyspitziges Oval, oder drey und mehr eckige Figuren; wonach die Blätter rund (Fig. 11.), halb-

halbrund (Fig. 12.), zusammengedruckt (Fig. 13.), ein (Fig. 14.) und zweyschneidig (Fig. 15.), dreyeckig (Fig. 16.), u. s. w. erscheinen. Mit jenen Durchschnitten verbinden sich noch Eigenheiten der ganzen Form; so wird aus dem runden Blatte, theils ein walzenförmiges (Fig. 11.), theils ein pfriemenförmiges (Fig. 17.), wenn seine Breite gleich bleibt, oder abnimmt; die halbrunden, oben flachen, sind theils lang, und heißen eingedrückt (Fig. 18.), oder breit, und werden zungenförmig (Fig. 19.) genennt; die auf beyden Seiten erhabnen Blätter sind polsterig aufgetrieben, höckerig (Fig. 13.), flächer und stumpfrandig, zusammengedrückt (Fig. 14.), scharfrandig, und daher zweyschneidig überhaupt, oder, wenn sie spitzig zulaufen, schwerdförmig; die einschneidigen sind verlängert, und gegen den dicken Rand zurückgebogen, säbelförmig (Fig. 20.), oder man nennt sie hobelförmig (Fig. 21.), wenn sie sehr breit sind. Die eckigen Blätter werden nach der Zahl ihrer Seiten bestimmt. Saftige Blätter von verschiednem Durchschnitt zeigen, wenn sie sehr verkürzt sind, blos eine warzenförmige Bildung.

Nur selten ist der Fall, aber, wie es scheint, von allen vorigen verschieden, wenn Blätter in kappen- oder füllhornartige Beutel (Fig. 22.) ausgehen. Vielleicht daß dieses eine Vergleichung mit ähnlichen Bildungen leidet, die man als Honigbehälter in den Theilen der Blume antrifft.

Noch zeigen sich die Blätter in der Nähe bey den Blumen zuweilen auf eine auffallende Art verändert. Wir bemerken diese Veränderung jetzt nur, in so fern sie das einzelne Blatt betrifft, die Zusammenstellungen derselben finden wir anderswo (Kap. V. §. 6.). Wenn ein geaders-

tes oder gewöhnliches Blatt, das nicht zu den spitzkeimenden Gewächsen gehört, in der Nähe der Blüthe sehr merklich in der Gestalt, der Oberfläche, ja oft auch in der Farbe verändert wird, wie bey der Linde und dem Kuhweitzen, so nennt man es ein Nebenblatt (Fig. 23.); wird aber das parallelfasrige Batt eines spitzkeimenden Gewächses, als einer Iris, Narzisse, des Arums, der Gräser, unter denselben Umständen verändert, so nennt man es eine Blumenscheide (Fig. 24.). Beyde sind sehr vielfach verschieden, vorzüglich aber wechselt die letztere in ihrer Anlage ab; sie ist trocken, häutig, festgeschlossen bis zum Zerreißen, mit einer Spalte geöffnet, tutenförmig umgerollt u. s. w.

Bis jetzt fanden wir die allgemeine Erscheinung des Blattes bestimmt, und gingen hierauf die Fälle ungewöhnlich gebildeter Blattarten durch. Wir kehren jetzt zu den gemeinen, und äußerst vielfachen Blattformen zurück. Ihre ungeheure Verschiedenheit, ihre fast beständige und bezeichnende Gegenwart machte es nöthig, daß man jede derselben, wie sie an einem Gewächse, als ihm eigenthümlich vorkam, mit Sicherheit bestimmen mußte. Hierzu boten die verschiednen Rücksichten, die man an den Blättern finden kann, die Gelegenheit dar. Jede Rücksicht der Bestimmung hat selbst ihre gewissen Abänderungen, und das sichere Zusammentreffen mehrerer derselben bezeichnet eben so das Blatt, als alle Regeln des anatomischen Baues den menschlichen Körper im Ganzen. Alle außer dem Blatte liegende Rücksichten bemerken wir jetzt nicht, sondern nur die an ihm selbst: die Hauptformen, die Einschnitte, die Ränder, die Enden, die Oberfläche, und die Ausbreitung der Fläche.

Die Hauptformen der Blätter hängen, wie die Einschnitte, die Ränder, und die Form der Enden, von

der verschiednen Art ab, mit der die Aderbündel sich vereinigen, oder trennen; man sieht, wie das ganze Adernetz regelmäßig darauf angelegt ist, daß keine andre, als bestimmte äußere Formen daraus entstehen können. Die vorragenden Spitzen und Ecken der Blätter haben insbesondre einen doppelten Grund: einmal entstehen sie, indem die Adern gegen einen Punkt der Vereinigung streben, in einem andern Falle aber, indem die Seitenzweige einer Ader, oder eines Gefäßbündels, allmählig gegen das Ende abnehmen, und im Ganzen eine Spitze bilden, wie die Zweige einer Tanne. Manche Hauptformen entfernen sich von dieser eckigen Anlage, sie werden mehr durch Bogenlinien bestimmt. Dahin gehört das völlig kreisrunde Blatt (Fig. 25.), nebst dem nicht so genau begrenzten rundlichen (Fig. 26.); etwas mehr in die Länge zieht sich das an beyden Enden gleiche eyrunde (Fig. 27.), und das an einem Ende breitere eyförmige Blatt (Fig. 28.), beyde werden bey einer noch größern Dehnung zum länglichen Blatte (Fig. 29.). Lanzenförmig (Fig. 30.) heißt das sehr verlängerte Blatt, wenn es an beyden Enden gleichförmig in eine Spitze zusammen läuft, selbst aber, wie die vorigen, an den Seiten Bogenlinien hat; ein sehr verlängertes Blatt mit gleichlaufenden geraden Seitenrändern ist ein gleichbreites oder strichförmiges (Fig. 31.), das durch noch größere Verlängerung, oder Schmahlheit, zum haargleichen (Fig. 32.) Blatte wird. Manche der verlängerten Blätter breiten sich am Ende aus, das bey den spathelförmigen (Fig. 33.) gerundet, und auf ein Mal erweitert, bey den keilförmigen (Fig. 34.) aber stumpf oder eckig ist, und langsamer zunimmt. Diese letztern grenzen an die Fälle, wo das eyförmige Blatt nicht, wie gewöhnlich, mit dem breiten, sondern mit dem schmahlen

Ende angeheftet ist (Fig. 35.). Die eckigen Blattformen werden nach der Zahl der Ecken bestimmt, nur bey den viereckigen unterscheidet man das rautenförmige (Fig. 36.), wo die am Grunde und der Spitze gegenüber stehenden Winkel gleich sind, das deltaförmige, (Fig. 37.) wo der Endwinkel spitziger ist, und das ungleich rautenförmige, wo alle Winkel ungleich sind.

Die Einschnitte theilen die Hauptformen der Blätter weit hinein ab, so daß ihr ganzer Umriß dadurch verändert wird. Sie finden sich theils mehrmahl wiederholt an dem Umkreise gerundeter, oder an den Seiten länglicher und verlängerter Blätter, theils steht ein einziger großer Ausschnitt am breiten Grunde. Zu den letztern gehört der Ausschnitt an einem rundlichen Blatte, wodurch bey stumpfen oder gerundeten Seitentheilen das nierenförmige (Fig. 38.), bey scharfen aber das mondförmige (Fig. 39. Blatt gebildet wird; der Ausschnitt an der Eyform, wodurch das herzförmige (Fig. 40. 41.), zuweilen auch umgekehrt mit der Spitze befestigte, Blatt entsteht; der Ausschnitt an der dreyeckigen Form, der das pfeilförmige (Fig. 42.) Blatt bildet, wenn die Seitenlappen in dem vorigen Umrisse des Dreyeckes fortgehen, und das spießförmige (Fig. 43.), wenn sie sich auswärts beugen. — Die langen, an der Seite durch wiederhohlte Einschnitte getheilten, aber übrigens als eine ganze Fläche bestehenden Blätter (zum Unterschied der gefiederten Kap. V. §. 6.), sind überhaupt fiederförmig (Fig. 44.) zu nennen, von denen nur noch das schrootsägenförmige (Fig. 45.), dessen Lappen rückwärts gebogen sind, und das leyerförmige (Fig. 46.), bey dem sie gegen das Ende breiter werden, eine merkwürdige Abänderung ausmacht. Das

sogenannte geigenförmige Blatt (Fig. 47.) nähert sich den fiederförmigen, es hat aber, wie sein Name anzeigt, auf jeder Seite nur einen Einschnitt. — Bey rundlichen Blättern gehen die am Umkreise anfangenden Einschnitte zu verschiednen Tiefen in die Fläche hinein: höchstens bis zur Mitte bey den lappigen (Fig. 48), bis über die Mitte bey den handförmigen (Fig. 49.), und fast bis zum Grunde bey den getheilten (Fig. 50.) Blättern. Die meisten dieser eingeschnittnen rundlichen Blätter richten sich in ihren Lappen nach einer ungleichen Zahl. Die Lappen und die Einschnitte sind übrigens theils winkelförmig und scharf, theils bogenförmig und buchtig.

Die Ränder der Blätter verändern nicht so, wie die Ausschnitte, den Umriß der Grundform. Wenn dieser Umriß nur durch die Linie bestimmt wird, die erforlich ist, ihn zu entwerfen, ohne daß wiederhohlte kleine Abweichungen diese Linie in ihrem Gange veränderten, so ist das Blatt geradrandig, oder ganzrandig (Fig. 51.). So bald aber wechselnde Vorragungen an dem Rande auf einander folgen, so entstehen verschiedne Fälle. Theils wechseln bloß sanfte aus und eingehende Bogen mit einander ab, und bilden das ausgeschweifte Blatt (Fig. 52.), theils sind die Einkerbungen zwischen den vorragenden Theilen scharf. Wenn sich nun die vorragenden Theile nach keinem Ende des Blattes besonders neigen, so machen sie, ohne Rücksicht, ob sie selbst spitzig oder stumpf sind, das gekerbte Blatt (Fig. 53.); sind sie spitzig, und ihre hintere Seite liegt schief, so wird das Blatt gezähnet (Fig. 54.); sind beyde Seiten schief, und ist der vorragende Zacken immer gegen die Spitze des Blattes gerichtet, so wird es sägeförmig (Fig. 55.). Auch ausgeschweifte oder ganzrandige Blätter werden

durch einzeln stehende Zäckchen gezähnelt. Die jetzt erwähnten Auszackungen und Ausschweifungen des Blattrandes werden zuweilen verdoppelt; dann ist jede Zacke des gekerbten Blattes wieder vielmal gekerbt (Fig. 57.), jeder Sägezahn wieder mit Sägezähnen besetzt (Fig. 58.), und es entstehen so doppelt gekerbte, doppelt sägeförmige Blätter u. s. w. Manche Ränder sind auch weit weniger regelmäßig gezackt, als die vorigen, sie sind gleichsam zerfressen, ausgebissen (Fig. 59.), oder gar noch stärker zerrissen. Die knorpliche Masse, die den Rand mancher Blätter ausmacht, und die Haare, (Fig. 60.), die breitern Gebräme (Fig. 61.), die Dornen und Spitzen, die ihn besetzen, verdienen auch noch einer Erwähnung.

Das dem Anfügungspunkte entgegengesetzte Ende der Blätter ist überhaupt spitzig (Fig. 62.), oder stumpf (Fig. 63.); wenn beydes Erfolge der Figur des Umrisses sind, so erhalten die Blätter blos diese Benennung. Das eingekerbte Blatt hat ein stumpfes Ende mit einer Kerbe, das zweyspitzige ist spitzig und gespalten (Fig. 64. 65.). Durch eine eigens aufgesetzte, nicht aus dem Umrisse der Hauptfigur folgende Spitze, wird das Blatt zugespitzt (Fig. 66.), feingespitzt, wenn sie zart, stechend, wenn sie hart ist. Die Spitze des Blattes läuft auch wohl in einen biegsamen sich schlingenden Ranken aus. Ein eigentlich stumpfes, aber doch merklich verschmählertes Ende, bildet das parabolische Blatt (Fig. 67.). Wenn die Stumpfheit nicht blos Folge des Umrisses, sondern gleichsam die eines Queerschnittes ist, so wird das Blatt abgestutzt (Fig. 68.). Theils bleibt es so einfach, oder es erhält auf dem Ende noch eine Einbucht, als ein eingedrucktes (Fig. 69.), gleichsam zernagte Zacken, als abgebissnes

bißnes (Fig. 70.), oder ungleich gebogne Lappen, als verworrnes (Fig. 71.) Blatt.

Die Oberfläche der Blätter bezieht sich in ihren Verschiedenheiten auf mehrere Verhältnisse. Der Länge nach gehende feinere Vertiefungen machen sie gestreift, stärkere gefurcht; sie ist mit zarten Stichen punktirt, oder auf der Oberseite des Blattes mit breitern Höhlungen vertieft. Den Gegensatz davon geben die oben blasigen, zwischen dem Adernetze mit rundlichen Gewölben besetzten Blätter, und die runzlichen, bey denen die Räume zwischen den mehr der Länge nach vertheilten Adern gewölbt sind. Die Gefäßbündel zeichnen sich, erhaben oder vertieft, durch ihren Gang auf der Oberfläche nicht weniger aus. Wenn sie sich von einem oder mehrern Hauptbündeln zweigig vertheilen, so ist das Blatt geadert (Fig. 28. 72.); wenn sie aber gleichlaufend neben einander stehen, so wird die Oberfläche meist nur denn besonders verändert, wenn einige Hauptbündel hervorstechen, und man nennt ein solches Blatt gerippt (Fig. 73.). Außerdem giebt es viele Blätter, deren Gefäße ganz parallel laufen (Fig. 51.), ohne die Oberfläche zugleich zu verändern, auch ist ein allmähliger Uebergang der geaderten zu den parallelfasrigen Blättern (Fig. 74.) in der Natur vorhanden, und die geaderten gehen wieder zu den netzartig bezognen (Fig. 72.), und zu den saftigen über. Das geaderte und gerippte ist bey manchen Blättern zugleich vorhanden. Beyläufig wird dieses hier erinnert, die sanfte Stufenfolge der Gestalten gilt zwischen allen Bestimmungen, die hier gegeben sind. Die gerippten Blätter selbst werden noch in rippige, deren Gefäßbündel am Blattgrunde, in blattrippige (Fig. 75.), wo sie weiter hinein erst auf der Fläche, und in stielrippige (Fig. 76.), wo sie schon vorher an

dem Blattstiele entspringen, abgetheilt. Außer den vorigen Rücksichten kann auch die Oberfläche der Blätter durch fleischige Warzen, oder durch saftvolle Blattern, und durch vielfache Arten des Ueberzuges (Kap. V. §. 15. Kap. IV. §. 3.) verändert werden, nachdem sie rauch, haarig, wollig, spreuig, filzig, scharfrauh, bereift sind, u. s. w. Manche glatte Blätter sind gleichsam polirt, oder wie mit einem Lackfirniß überzogen, und daher spiegelnd.

Nicht nur die Oberfläche, auch die bestimmte Beugung des dünnen Blattes, ohne Beziehung auf fremde, außer dem Blatte liegende Körper, gehört zu den Eigenschaften, die untereinander verbunden, den Charakter gewisser Blätter ausmachen. Als Abweichungen von dem gewöhnlichen flachen Blatte kommen vor, das hohle, kesselförmig nach oben, das gewölbte, kesselförmig nach unten ausgehöhlte Blatt, zu dem das mit zurückgerollten Rändern einen entfernten Uebergang macht; ferner die nach oben hohlen langgestreckten Blätter, das rinnenförmige (Fig. 77.), mit rundem, das nachenförmige (Fig. 78.), mit scharfem Rücken; die Blätter, die vom Grunde gegen den Umkreis strahlend in scharfe Falten (Fig. 79.), oder in sanfte Bogen, wogenförmig (Fig. 80.) gelegt sind; das wellenförmige Blatt (Fig. 81.), dessen Wogen sich nicht auf die ganze Blattfläche, sondern mehr auf den äußern Umkreis beziehen, und das krause (Fig. 82.), wo sie am äußersten Rande, und vielfach, dicht aneinander gedrängt, wiederholt werden. Auch hat man noch eine besondre Art von herzförmigen Blatte, dessen beyde Grundlappen nach der obern Fläche zurückgebogen sind, oder das sogenannte kappenförmige Blatt (Fig. 83.), hierher zu rechnen.

Eine

Eine eigne seynsollende Verwachsung von Blatt, Stengel, uud Fortpflanzungstheilen, bey Palmen, Farrnkräutern, und Flechten, hat man unter dem Namen des Laubes von allen übrigen unterschieden. Bey genauerer Betrachtung ist dieser Unterschied ohne Nutzen, höchstens bey den Flechtenarten anzuwenden, und unmöglich mit Richtigkeit auch auf die übrigen auszudehnen.

Weit offenbarer ist der Unterschied der Afterblätter (Fig. 84.), die oft am Grunde der Blätter stehen, und nicht blos als die untersten Lappen derselben anzusehen sind (Kap. V. §. 6.). Bey Bohnen, Erbsen, Rosen, sind sie sehr deutlich. Sie sind in Form, Enden, Oberflächen, Rändern verschieden, wie die Blätter, stehen mehrentheils paarweis an jedem Blattgrunde, und an seinen Seiten, zuweilen auch in Ein Stück verwachsen; seltner sind sie nur auf Einer Seite einfach vorhanden, stehen unter, über dem Blattstiel, oder ihm gegenüber; oder auf eignen Stielen.

Aus den oben angeführten Gründen wird noch verschiedenes, was auf die Blätter Beziehung hat, erst in der Folge an schicklichern Stellen, in die Geschichte verwebt, beyzubringen seyn. Dahin gehören die sogenannten zusammengesetzten Blätter (Kap. V. §. 6.), die Anfügungen der Blätter (Kap. V. §. 5.), und ihre Richtungen (Kap. V. §. 12.).

§. 3.

Stempel.

Die einfachste Bildung des weiblichen Theiles der Gewächse in den vollkommnern Blumen besteht aus einem hautartigen Behältnisse, das oft an einer

Seite

Seite eine deutlich der Länge nach laufende Linie, oder Nath, erkennen läßt, und zuweilen eben so deutlich zeigt, daß es aus einer Blattform entstand, deren Ränder nach der einen Seite hin zusammentrafen, und die Nath bey ihrer Vereinigung hervorbrachten (Fig. 85.). Bey dieser Art der Entstehung hat das Behältniß eine schiefe Form erhalten, der ähnlich, die man auch bey einer künstlichen Zusammenlegung eines Blattes erhalten müßte. Die Nathseite würde weniger gerade seyn, als die Rückenseite. In dem eben beschriebnen Behältniß liegt zum wenigsten ein Saame, oder es enthält mehrere, in bestimmter und unbestimmter Zahl; der Behälter selbst wird der Fruchtknoten genennt. Er wird zur Frucht, und ist die Gebährmutter im Gewächs-Reich. Auf ihm befindet sich ein andrer nothwendiger Theil, der die Empfängniß der männlichen Kraft bewirkt. Dieser entsteht aus derselben Blattform, aber am obern Ende des Fruchtknotens, indem sich daselbst die Ränder, welche die Nath bilden, nach außen, in Form eines Kragens, zurückschlagen, ohne jedoch die Nath zu eröffnen. Die Linie der letztern bleibt also in demselben Fortgange wie vorher, macht aber zwischen den abstehenden Rändern des Kragens oft eine merklichere Vertiefung, von der man das Ganze die Narbe genennt hat. Die innere Fläche des Kragens, die zuweilen nach außen dick umgeschlagen, und allein zu sehen ist, hat meist eine ausgezeichnete Bedeckung von zarten Drüsen, von Haaren, oder von einer Feuchtigkeit. Im Rittersporn, der Päonie, und den Ranunkeln kann man diese einfache Bildung sehr leicht erkennen.

Schon im Rittersporn, noch deutlicher aber in der Kirschblüthe, sieht man, daß die einfache Bildung nicht blos aus Fruchtknoten und Narbe besteht, sondern daß noch ein langer zarter Theil beyde von einander trennt. Man

nennt ihn den Griffel (Fig. 86.), und von seinem gewöhnlichen Vorkommen entstand der Name Stempel für das Ganze. Die Nath des Fruchtknotens wird auch durch ihn bis zur Narbe fortgesetzt.

In den meisten Blumen treffen wir keine solche einfache Bildung des weiblichen Theiles an, sondern mehrere derselben sind, mehr oder weniger, in Einen Körper verwachsen, und zwar so, daß die Verwachsung an den gegeneinander gekehrten innern Nathseiten vor sich geht. Der geringste Grad ist der, wenn mehrere Stempel nur am Grunde ihrer Fruchtknoten verwachsen (Fig. 87.), wie im Steinbrech; weiterhin verwachsen sie mit der ganzen innern Nathseite, sind aber von außen deutlich zu unterscheiden (Fig. 88.), lassen auch Griffel und Narben frey, wie im Schwarzkümmel; weiterhin wird ihre Verbindung von außen undeutlicher, die Fruchtknoten verwachsen in ein ganzes Stück, aber Griffel und Narben bleiben frey, wie bey der Nelke (Fig. 89.); hierauf verwachsen selbst die Griffel miteinander, am Grunde, zur Hälfte, oder ganz, aber die Narben sind noch deutlich unterschieden (Fig. 90.), wie im Schwertel, und im Safran; endlich fließen selbst die Narben am Ende des verwachsnen Griffels in eine lappig abgetheilte Figur, wie bey der Lilie, oder endlich gar, wie bey den Laucharten, in einen Punkt, zusammen (Fig. 91.). Bey diesen Verwachsungen kann der Griffel zuweilen fehlen, und die Veränderung sich blos auf die Fruchtknoten und Narben beziehen (Fig. 92.), wie bey der Tulpe, und dem Mohn.

Außer dieser äußern Verwachsung ist noch eine innere zu bemerken, die freylich in der Frucht viel deutlicher zu sehen ist, die man aber doch, wenn dünne Queerscheibchen

chen aus dem Fruchtknoten geschnitten, und unter das Vergrößerungsglas gegen das Licht gehalten werden, oft schon hinlänglich beurtheilen kann. Wenn mehrere Bälge von einfachen Fruchtknoten mit einander verwachsen, so stoßen ihre Randnäthe in Einer Axe gleichsam an einander. Jeder Balg hat seine eigne Höhle, und es ist daher natürlich, daß der zusammen gewachsne Körper aus so viel Höhlen oder Fächern besteht, als Fruchtknotenbälge da sind, aus denen er verbunden wird. Selten pflegt es aber zu geschehen, daß diese Bälge sich nur genau mit der Nathschärfe berühren, und durch sie verwachsen, sondern ihre Seitenwände legen sich an einander, und fließen zusammen. So entsteht, wenn eine solche Verwachsung in die Queere zerschnitten wird, das Ansehen einer durch Scheidewände abgetheilten Höhle, die bey den zweyfächrigen nur eine Wand bilden, bey mehrfächrigen aber strahlend vom Mittelpunkte der Axe ausgehen (Fig. 93. 94.).

Der eben angezeigte Fall der innern Verwachsung wird aber in Ansehung der Scheidewände zuweilen auf eine doppelte Art verändert, indem mehr Scheidewände entstehen, oder indem wenigere erscheinen, als nach dem vorigen Zusammentreten der Bälge geschehen sollte. Die Ränder jedes einzeln stehenden Balges machen, wenn sie sich genau berühren, daß der Balg nur eine einzige Höhle bildet, wie gewöhnlich; schlagen sie sich aber selbst von der Rand- oder Rücken-Nath her, nach innen, legen sich an einander mit der Flächen an, und dringen so, wie eine Scheidewand, in die Höhle hinein, so wird diese schon in einem einfachen Stempel zweyfächrig werden (Fig. 95.), und, wenn mehrere Stempel verwachsen, so wird, wie beym Lein, eine doppelt so große Fächerzahl herauskommen (Fig. 96.), als sonst, dem

wahren

wahren Baue nach, möglich wäre. Gerade umgekehrt zeigt es sich in einem andern Falle, der weniger Fächer zeigt, als wirklich vorhanden seyn könnten. Es ist nur bey zusammen gewachsnen Fruchtknoten möglich, da kein einfacher eine offne Nath vom Anfange zeigen kann, ohne seinen Hauptzweck, den Schutz der zarten Saamen, zu verfehlen. Bey den zusammen gesetzten Fruchtknoten trägt es sich zu, daß die einzelnen Bälge mit ihren Rändern bey weiten nicht eine gemeinschaftliche Axe erreichen, und an derselben, geschlossen anliegen, sondern jeder Balg steht nach innen, in einer Entfernung von der Axe, mit abstehenden Rändern offen; der Fruchtknoten hat nur eine Höhle, die blos von der äußern Wand her kurz hereintretende oder halbe Scheidewände zeigt, wie beym Mohn (Fig. 97.), oder deren Bälge so wenig mit den Rändern einwärts gebogen sind, daß sie sich blos mit denselben berühren, und nur eine zusammenhängende und saamentragende Wand um den ganzen Fruchtknoten ausmachen, wie beym Veilchen (Fig. 98.).

Der Fruchtknoten, der Griffel, und die Narbe sind in Anfügung, Richtung, Form, Beugung, Durchschnitt, Oberfläche, Zertheilung u. s. w. aufs vielfachste verschieden. Es würde unnütz seyn, wenn wir mehreres von dieser Verschiedenheit anführen wollten, da sie theils bey der Beschreibung der Gattungen schon aus dem, was über die obigen Verhältnisse bey andern Organen gesagt wird, verständlich ist, und eine gründlichere Untersuchung und Vergleichung dieser in Einer Reihe aufgestellten Mannigfaltigkeiten sich mit dem Raume und den Zwecken unsrer Schrift nicht verträgt. Einzelne Bemerkungen können schon bey Gelegenheiten, die sie erfordern, beygebracht werden.

Die

Die Stempel pflegen in ihrem Innern viel zelliges Gewebe zu besitzen, die eigentlichen Wände der Bälge aber sind mit Gefäßen, insbesondre mit spiralgewundnen versehen, denen die Hauptgeschäfte obzuliegen scheinen, und welche eben so wohl bis zur Narbe gehen, als in die Saamen hineindringen. Wahrscheinlich sind auch hier zuführende und zurückführende Gefäße vorhanden. Es giebt zwar seltne Fälle, wo die Bälge nach einiger Zeit schon in der Blume etwas offen stehen, oder wo die Narbe eine Höhle eröffnet, die durch den Griffel fortgesetzt wird; gewöhnlich ist der Griffel geschlossen, und kein Kanal erhält die Verbindung.

§. 4.

Staubgefäße.

Die einfache Bildung derselben ist im Grunde die nämliche, wie beym Stempel; ein Balg, der aus der Zusammenlegung einer Blatthaut entstand, und dessen Höhle durch Vereinigung der Ränder in eine Nath geschlossen wird. Im Balge selbst liegen, statt der Saamen, sehr bestimmt gebildete Körperchen, die Körner des Blumenstaubes. Selten sehen wir solche einfache Staubbälge abgesondert in den Blüthen, und selbst, wenn dieß geschieht, so stehen sie in gleicher Anzahl, wie getrennte Paare; oder die Spur einer doppelten Zahl ist noch zu erkennen.

Gewöhnlich sind zwey Bälge aneinander gewachsen (Fig. 99.), und bilden einen Staubbeutel. Ihre Randnäthe aber kehren sich hier nicht, wie bey den Stempeln, gegeneinander, sondern sie sind mit den Rückseiten verbunden. Zuweilen tritt noch ein eigner

fleischi-

fleischiger Boden (Fig. 100.) zwischen sie, und heftet sie zusammen, oder sie wachsen an die Seiten des Staubträgers an. Mitunter kann es täuschend scheinen, als wenn ein Staubbeutel nicht aus zweyen, sondern aus vier Bälgen, und eben so viel Fächern zusammengesetzt wäre, wenn die Ränder eines jeden Balges sich eben so einwärts biegen, wie bey manchen Fruchtbälgen (Fig. 101.); der wirklich doppelte Staubbeutel kann als ein einfacher Balg erscheinen, wenn die beyden Näthe und Seitenwände am Oberende der Verbindung in eins zusammenfließen (Fig. 102.).

Jene gewöhnlichen doppelten (seltner die einfachen, oder einfach scheinenden) Staubbälge werden in den meisten Fällen (wie die Narben, durch den Griffel) von einem verlängerten Theile emporgetragen, der von seiner zarten Bildung den Namen des Staubfadens erhalten hat, aber, da er oft breit und stark genug ist, vielmehr den Namen des Staubträgers verdient (Fig. 103. 104.).

Die in den Staubbälgen enthaltenen zarten, oft blos bey der starken Vergrößerung sichtbaren Körper haben äußerst bestimmte Bildungen, die in jedem Gewächse, so viele Millionen es auch trägt, immer, so wie in der Größe, sich völlig gleich bleiben. Sie sind kuglich, länglich, zweyspitzig, zweykörnig, eckig, stachlig u. s. w. (Fig. 105.).

Der Staubkörner wegen nannte man ihre Behälter die Staubbälge. Aber selbst bey den vollkommnern Gewächsen ist das nicht immer wahr. In einer allmähligen Fortschreitung sieht man bey verschiednen Blumen die Staubartigkeit des in den Bälgen enthaltnen sich verliehren. Zuerst wird der Staub etwas mehr zusammenhängend, und läßt sich nicht durch Schütteln oder Blasen,

Bayerische Staatsbibliothek München

wie sonst, zerstreuen. In andern Blumen findet man ihn schon schmierig, wie ein Fett, oder eine Salbe, aber er liegt noch, wie bey dem vorigen Falle, in dem Balge, ohne eine besondre Anfügung. In den letzten Graden der Veränderung sieht man ihn an einen eignen fadenförmigen Körper, der in dem Balge frey liegt, und nur am Grunde angewachsen ist, befestigt, wodurch das Ganze, das sich von der Höhle des Balges leicht trennen läßt, eine keulenförmige Gestalt erhält. An dieser Keule sieht man entweder noch die einzelnen an sie angewachsnen Staubkörner, oder auch diese sind mit einander zusammengeflossen, und geben sich höchstens noch bey ihrem dichten Anschlusse durch sechseckige Zeichnungen auf der Keule zu erkennen.

Nicht nur die Staubbälge verwachsen gewöhnlich paarweis in Staubbeutel; die einfachen Bälge, die doppelten, und die Staubträger verwachsen unter einander, oder trennen sich auf die vielfachste Weise. Unter der Menge von Fällen, die ohnehin in der Folge da, wo sie bestimmend sind, ihre Stelle erhalten, wollen wir nur einige bemerken. So sind in der Sonnenblume, und ähnlichen Blumen, fünf Staubbeutel mit einander verwachsen (Fig. 106.); im Erdrauch sind vier Staubfäden in zwey Stücke verwachsen, auf deren jeden zwey halbe Staubbeutel mit einem ganzen übrig geblieben sind (Fig. 107.); bey den Malven sind viele Fäden in Eine Röhre (Fig. 108.), beym Johanneskraut in mehrere Bündel vereinigt (Fig. 109.).

Die mannigfaltigen Formen der Staubbeutel und der Träger übergehen wir aus demselben Grunde, wie die der Theile des Stempels; Richtung, Durchschnitt, Oberfläche, Anfügung, ist hier nicht minder aufs vielfachste verschieden.

Die

Bayerische Staatsbibliothek München

Der innere Bau des Staubträgers besteht deutlicher aus Spiralgefäßen, die mit zelligem Gewebe umgeben sind. Der Staubbeutel selbst aber, und noch mehr die Staubkörner, zeigen bey ihrer zarten Substanz, und letztere zumal in ihrer Kleinheit, nichts bestimmtes mehr von Gefäßen, ob es gleich wahrscheinlich ist, daß noch eigne Gefäßbündel sowohl aus den Bälgen in die Körner übergehen, als auch, daß in diesen die Verbreitung von Gefäßen die Absceidung der Saamenmasse und Feuchtigkeit bewirke.

§. 5.

Krone.

Wenn die vorigen zarten, fadigen, sonderbaren Geschlechtstheile erst seit einer kurzen Zeit eine genauere Betrachtung erhielten, so war hingegen diese, ihre schön gefärbte, in die Augen fallende Umgebung längst ein Gegenstand der Kenntniß, und, noch länger, des Vergnügens. Wir müssen sie jetzt sogleich mit einer andern Umgebung, dem Kelche zusammenstellen, um, so viel es die Natur der Sache zuläßt, eine wie die andre, da auf ihnen fast alle Schilderungen vollkommner Pflanzen beruhen, zu bestimmen.

Man könnte sehr wohl, wenn man wollte, gar keinen Unterschied zwischen beyden annehmen, und sie unter einem gemeinschaftlichen Namen begreifen; man könnte in jedem Falle beschreiben, auf welche Art eine Blume umgeben würde, ohne dieses Unterschiedes ausdrücklich zu erwähnen. Aber seine in die Augen fallende Natürlichkeit, die offenbare Möglichkeit, sich desselben in einer überwiegenden Menge von Fällen sicher zu bedienen, hat gemacht, daß man sehr bald Krone und Kelch als

zwar verwandte, doch deutlich getrennte Organe ansah, und sich über die in der Natur vorkommenden Uebergänge und Verbindungen beyder beruhigte, so gut man konnte. Dieß scheint nicht nur der lang betretne, sondern auch der einzige Weg zu seyn, auf dem man mit Zuziehung dieses Unterschiedes Gewächse bestimmen kann. Die Natur erkennt keinen durch alle Fälle scharf bestimmten Unterschied zwischen Kelch und Krone; alle Bemühungen, ihn durch Begriffe fest zu setzen, sind daher vergeblich, oft sogar ganz unnatürlich gewesen; man muß auf das Ganze sehen, erst die gewöhnliche Regel, und denn die Ausnahmen und sanften Uebergänge bemerken.

Die Krone ist die zärtere, gefärbtere, leichter abfallende, und innere, zunächst an den Geschlechtstheilen stehende Umgebung derselben; der Kelch ist umgekehrt die gröbere, grüne, länger dauernde, und äußere Umgebung; alle diese Unterschiede sind bey der Salbey, dem Apfelbaum, der Erdbeere, der Erbse, der Wicke, der Rose, aufs vollkommenste vorhanden.

Sie gelten weiter auch in Blumen, wo nur Eine dieser Bedeckungen vorkommt. In den Getreidearten, in der Brenn-Nessel, der Melde, und dem Mangold, ist die Kelchnatur der Bedeckung, nach den drey übrigen Merkmalen, nicht zu verkennen; eben so wenig die Natur der Krone in der Iris, der Lilie, der Narzisse, dem Schwarzkümmel, dem Rittersporn, obgleich die zweyte Art der Umgebung nicht vorhanden ist, und keine Vergleichung gestattet.

Die doppelten Kelche und Kronen sind eben danach zu beurtheilen, wenn auch der zweyte äußere Kelch,

wie

wie in der Malve, und die zweyte innere Krone, wie in der Narzisse, meist deutlich zeigen, daß sie hinzukommende neue Theile sind.

In einer ungeheuern Menge von Pflanzenbildungen wird diese Untersuchung hinreichen. Man findet entweder alle vier Unterschiede vollkommen gegenwärtig, oder die mehresten entscheiden. So wird der Kelch des Mohnes darum immer für einen Kelch gelten, wenn er gleich früher abfällt, als die Krone, da er die äußere, gröbere, grünere Bedeckung ausmacht; der Kelch der Linde ist nicht durch viel längere Dauer, auch nicht durch die sehr grüne Farbe, wohl aber durch seine Härte und als äußere Umgebung, von der Krone unterschieden; die gefärbten Kelche der kronenlosen Amaranthen sind Kelche, wegen ihrer festen und unverwelklichen Masse, so sehr sie auf den ersten Blick als Kronen erscheinen. Die Krone der Wunderblume wird für eine Krone erkannt, wenn gleich ihr Grund sich an die Frucht anschließt, und mit ihr ausdauert, denn die Mehrheit der Kennzeichen entscheidet für diese innere, zärtere, gefärbte, und zu ihrem größten Theile verwelkende Umgebung. An der Haselwurz ist der kronenlose Kelch gefärbt, wie bey dem Blutkraute; dort bezeichnet ihn seine Ausdauer an der Frucht, noch außer der ledrigen Substanz; hier, wo er abfällt, bestimmt ihn dieses letztre einzig übrige Merkmahl, da er gefärbt ist, abfällt, und mit einer innern Krone nicht verglichen werden kann.

Dem ungeachtet muß man gestehen, daß es einzelne Fälle giebt, wo die einzige vorhandene Umgebung ein Mittel zwischen Krone und Kelch ausmacht, oder von einem zum andern übergeht. In manchen Verwandschaften von Gewächsen, wo man blos Kronen zu sehen gewohnt ist, wird zuweilen dieselbe Umge-

bung ganz offenbar kelchartig (wie bey der grünen Nieswurz), und eben so zeigen sich Kronen zwischen ihren kelchtragenden Verwandten (wie bey der Rhabarber); ja allmälig schreitet diese Verwandlung aus einem zum andern fort. Auf den schönen Kronen erscheinen grüne Rückenstreifen, die Spuren einer angewachsnen Kelchmasse; dieses Grün nimmt weiter überhand, so daß nur die innere Wand der Umgebung, oder gar nur der Rand derselben kronenartig bleibt, bis auch dieses endlich an einer bloßen Kelchblume verschwindet. Alles dieß werden wir in der Folge an andre Erscheinungen sehr wohl anreihen können (Kap. V. §. 13. 14.), und es ist ganz im Geiste der organischen Natur; nur jetzt, da wir Bestimmungen geben wollen, scheint es uns hinderlich. Aber wer giebt uns denn das Recht, da scharfe Grenzen zu fordern, wo es der Natur nicht gefiel, sie fest zu setzen?

Die letztern verwickelten Ausnahmen heben, wie gesagt, die große Brauchbarkeit des Unterschiedes nicht auf. Die Geschichte wird uns überdem lehren, daß die Krone eine eigne, noch von dem nahen Kelche abweichende, ganz besondre Verwandschaft hat (Kap. V. §. 19.); sie kommt nach einer allgemeinern Aehnlichkeit zwar in vielen Abänderungen mit dem nahen Kelche überein, aber manche Erscheinungen zeigt sie auch wieder für sich.

Die vielfachen Bildungen der Krone und des Kelches werden gewöhnlich danach beurtheilt, ob die Umgebung der Geschlechtstheile aus einem Stücke besteht, oder aus mehrern. Den geschichtlichen Zusammenhang hiervon in der Folge (Kap. V. §. 6.). An den einblättrigen (Fig. 110.) unterscheidet man die gegen den Grund mehr senkrecht stehende Röhre, und den oben mehr ausgebreiteten Saum; die einzelnen Stücke mehr-

blät-

blättriger Blumen, die man bey der Krone auch überhaupt Blumenblätter nennt, haben insbesondre an dieser oft einen schmahlen aufsteigenden Grund, der der Nagel genennt wird, und ein breiteres, sich mehr nach außen legendes Ende, oder die Platte (Fig. 111.).

Die einblättrigen Blumenkronen sind glockenförmig (Fig. 112.), bauchig (Fig. 113.), kuglich (Fig. 114.), röhrenförmig (Fig. 115.), keulenförmig (Fig. 116.), in welchen Arten die Röhre am meisten in die Augen fällt; die trichterförmige Krone (Fig. 110.) trägt auf der Röhre einen kegel- oder trichterartigen, die präsentirtellerförmige (Fig. 117.) aber einen flachen Saum; die radförmige (Fig. 118.) Krone besteht blos aus dem letztern, ohne merkliche Röhre, und bey der kegelförmigen (Fig. 119.) fällt die Röhre weg, die mit dem Kegel die Trichterform hervorbrachte.

Mehrblättrige Blumen werden nach der Zahl ihrer Blätter bestimmt. Am auffallendsten sind unter ihnen die oft wiederholten Formen der fünfblättrigen, der vier- und der sechsblättrigen Blumen, die man auch wohl Rosenblumen (Fig. 120.), Kreutzblumen (Fig. 121.), und Lilienblumen (Fig. 122.) genennt hat. Sie breiten sich eben so, wie die einblättrigen, nach der Seite hin aus, oder steigen, mit und ohne Ausbreitung am Ende, senkrechter in die Höhe.

Außer den jetzt angezeigten gebräuchlichsten Unterschieden, finden noch die größten Mannigfaltigkeiten in den nähern Bestimmungen der Figuren, der Durchschnitte, der Substanz, der Oberfläche, des Durchschnittes, der Anfügung, der Richtung, dem gegenseitigen Größenverhältnisse, der Farbe u. s. w. bey der Krone

und ihren Theilen statt. Hierzu kommt noch das geschichtliche der Entwicklung. Hiervon, von den Honigbehältern, und von der Regelmäßigkeit der Kronen an andern schicklichen Stellen.

Die Krone besteht, wie der Kelch, aus Gefäßen und Zellengewebe; aber das letztere pflegt in ihr viel häufiger, die Gefäße pflegen seltner, zärter, und minder vorragend zu seyn.

§. 6.

Kelch.

Den Unterschied des Kelchs von der Krone haben wir bereits bemerkt, so weit als er sich nach der viel größern Menge der gewöhnlichen Fälle bestimmen ließ. Die Bildung und Theilung hat der Kelch mit der Krone überhaupt gemein, und die verschiednen Röhren- Glocken- Kugel- Keulen- Formen u. s. w. gelten bey einem, wie bey dem andern. Eben so die vielfachen Abänderungen der Figur, der Oberfläche, der Richtung u. dgl. Aber alle diese Aehnlichkeiten beziehen sich auf den eigentlichen Kelch, oder die sogenannte Blüthendecke, die eben so kreisförmig, wie die Krone, die Geschlechtstheile umgiebt. In den oben angeführten Fällen der Rose, der Erdbeere, der Nessel, der Melde, zeigen sich Kelche dieser Art (Fig. 123.).

Von ihnen sind unterschieden die schuppenartigen, einseitigen, oder gepaarten, und einander einwickelnden Kelchblätter, wie man sie an den Blüthen der Weiden, der Gräser, und der Binsengräser wahrnimmt. Hier werden die Geschlechtstheile nicht von einer Krone, oder von einem Kreise mehrerer neben einander gestellter oder verwachsener Blätter umschlossen. Man nennt diese Schuppenblät-

penblätter bey den grasartigen Gewächsen die Bälge (Fig. 124.) der Grasblüthe, und bey den Kätzchen der Bäume die Schuppen (Fig. 125.). Bey jenen sind sie oft dünne, papierartig, bey diesen mehr lederig, aber dieser Unterschied gilt nicht für immer.

Der innere Bau des Kelches ist meist gefäßreicher als in der Krone; die Adern ragen öfter auf den Oberflächen rippenförmig hervor, oder gehen an den Enden in harte und scharfe Spitzen aus. Bey manchen Kelchen nimmt die Substanz eine trockne, hautartige, durchsichtige Beschaffenheit an, ja sie theilen sich wohl gar, wie an den Distelblüthchen (Fig. 126.), in viele trockne strahlende Haare und Federn, die den übrigen Kelchblättern ganz unähnlich, und scheinbar alles Gefäßbaues beraubt sind.

Wie bey der Blumenkrone, so werden, auch beym Kelche, mehrere Merkwürdigkeiten noch in der Folge mit der Geschichte verflochten werden.

§. 7.

Blume.

Alles, was auf die Fortpflanzung sich bezieht, und vor dem Reifen der Frucht erscheint, wird zusammen unter dem Namen der Blume begriffen. Aber auch hier läßt sich nicht wohl eine allgemeine Bestimmung geben, sondern eine Darstellung der Uebergänge macht den Sinn und den Gebrauch dieses Ausdrucks verständlicher.

Kelch, Krone, und Geschlechtstheile, zusammen vorhanden, bilden Eine, einzige Blume, die man noch überdem eine vollständige, oder vollkommene (Fig. 123.) nennt. Wenn aber auch eine von den beyden Be-

deckungen, oder eine Art der Geschlechtstheile wegfällt, so erkennt man dennoch die Blume, als ein zusammengehöriges Ganze. Die Namen werden nur abgeändert: die Blume ohne Krone heißt eine unvollkommne; die ohne Kelch nackt (Fig. 122.), die mit bloßen Stempeln eine weibliche (Fig. 127), die, welche nur Staubgefäße trägt, heißt männlich (Fig. 128.). Aber es giebt auch einige seltne Fälle, wo gar kein Kreis, keine Umschließung von Kelch und Krone, die Grenzen Einer Blume zu erkennen giebt. Dann ist es noch leicht, die einzelnen Blumen zu bestimmen, wenn sie, wie beym Pfeffer, aus beyden Geschlechtern zugleich bestehen (Fig. 129.), und man die Stellen des bestimmten Beysammenseyns, z. B. immer von zwey Staubgefäßen um einen Stempel, als eben so viel Stellen einzelner unbedeckter Blumen ansehen darf. Wenn eben so ganz von einander getrennt Büschel von Staubgefäßen, oder von Stempeln, stellenweis ansitzen, so wird auch dadurch auf die abgesonderten Oerter der Blumenentwicklung hingedeutet; nur in äußerst wenigen Gewächsen erfordert die Beurtheilung ein tieferes Forschen und Vergleichen, wenn die unbedeckten Geschlechtstheile Einer Art so dicht zusammen gedrängt sind, daß man auf den ersten Blick nicht weiß, ob das Ganze, ob immer eine Sammlung von etlichen Geschlechtstheilen, oder ob gar jeder einzelne Geschlechtstheil für Eine Blüthe zu nehmen ist.

Es giebt endlich noch einen eben so seltnen Fall, wo die Gegenwart einer Krone oder eines Kelches die Erinnerung an eine Blume giebt, inwendig aber verkümmerte, oder ganz unkenntliche Geschlechtstheile zu sehen sind. Niemand wird diese geschlechtslosen (Fig. 130.) aus der Reihe der übrigen Blumen wegrechnen.

Wenn auf die vorherbemerkte Art die Einheit einer Blume bestimmt worden, so läßt sich daraus der Fall, wo mehrere derselben nahe bey einander stehen, leicht beurtheilen. Sind diese Blumen so zusammengedrängt, daß ihre Sammlung ein geordnetes Ganzes ausmacht, von dem man nichts wegnehmen darf, ohne sein Ebenmaaß zu stöhren, so bilden sie eine sogenannte zusammengesetzte Blume (Fig. 131.). Mehrentheils wird ausser jener Ordnung noch die Täuschung, nach der man sie wirklich auf den ersten Blick für Eine Blume ansieht, auf manche Art vermehrt. Die Blümchen stehen meist ohne Stiele auf der Fläche eines gemeinschaftlichen Bodens (Fig. 132.), es umgiebt sie gewöhnlich ein Kreis von grünen Blättern, als ein gemeinschaftlicher Kelch (Fig. 133.), und indem die äußern Blumen (Fig. 134.) oft viel größer und kronenartiger sind, als die innern, so wird die Aehnlichkeit mit einer einfachen Blume immer auffallender. Es ließen sich, wenn es der Raum verstattete, mehrere Beyspiele anführen, wo einfache und zusammengesetzte Blumen, mit oder ohne Kelche und Kronen einander sehr ähnlich sehen, und wo nur der Umstand entscheidet, ob das Ganze, das zu Einer Blume erforderliche, nur Ein Mal, oder in vielfachen Wiederholungen besitzt? — Sonnenblumen, Astern, Gänseblumen, Salat, Skorzonere, Wermuth u. s. w. sind nahe liegende Beyspiele zusammengesetzter Blumen, deren eigentliche Natur erst aus der Geschichte (Kap. V. §. 11. 19.) deutlicher werden wird.

In der einzelnen Blüthe pflegen gewisse Umstände der Regel nach vorzukommen. Der weibliche Theil, oder eine Zusammenstellung derselben, steht in dem Mittelpunkte der Blume; den ersten Kreis, zunächst um sie, bilden die Staubgefäße; einen zweyten äußern,

die

die Kronentheile, den äußersten und dritten bildet der Kelch (Fig. 135.). Von dieser Anordnung, die tief in der Natur gegründet zu seyn scheint, wird keine wahre, und nur zuweilen eine scheinbare, Ausnahme gemacht. Andre gewöhnliche Bestimmungen werden mitunter wirklich verändert. Dahin gehört der Stand der Staubgefäße gegen die Abtheilungen der Krone und des Kelchs; sie stehen gewöhnlich den Kelchabtheilungen gegen über, und wechseln mit den Theilen der Krone ab. Es ist leicht zu denken, daß dieses Verhältniß nur dann zu beurtheilen ist, wenn die Zahlen der jetzt genannten Theile gleich sind. Eben so gewöhnlich kehren die Staubgefäße ihre Nathseiten, wo sich die Staubbälge eröffnen sollen, dem weiblichen Mittelpunkte zu. Dieses aber leidet seine Ausnahmen, z. B. bey dem Hollunder und der Iris, so, wie der vorige Stand bey dem Gauchheil.

Noch eine allgemeine, und den Charakter der Blume sehr bestimmende Merkwürdigkeit, ist das Ebenmaaß der Theile, in Beziehung gegen einander, und gegen den Mittelpunkt. Bey der Erdbeere findet man die Kelchtheile nicht so, wie an der Kirsche oder Himbeere, von gleicher Größe, aber sie wechseln in gleich vertheilten Abständen gleichförmig mit einander. Sie bilden eine zwar ungleiche aber regelmäßige Blüthe (Fig. 136.). Man mag die Blume drehen wie man will, so hat man immer dieselbe Ansicht im Ganzen. Bey der Blume des Wollkrautes, oder des Ehrenpreises ist dieses Verhältniß merklich verändert. Die Theile der Krone sind nicht nur ungleich, sondern sie sind auch ungleich um den Mittelpunkt vertheilt. An einer Seite stehen die größern, auf der entgegengesetzten die kleinern Theile. Es ist eine unregelmäßige Blume (Fig. 137.). Von den geringsten,

sten, nur einem sehr geübten Auge bemerkbaren Anfängen dieser Unregelmäßigkeit geht es stufenweis bis zu den höchsten Graden fort, die man, ob sie schon bey ein- und mehr-blättrigen Blumen vorkommen, z. B. bey Bohnen, Wicken, türkscher Kresse, Geranien, besonders bey den einblättrigen Kronen und Kelchen bezeichnete, und die theils einlippig (Fig. 138.), theils zweylippig (Fig. 139.), wie an Salbey, Taubnessel, u. s. w. erscheinen. Die einlippigen geben die größte Ungleichheit, alles vergrößert sich blos nach Einer Seite hin. Zwey Dinge sind bey dieser Erscheinung unregelmäßiger Blumen nicht zu vergessen. Einmal, ihr Stand gegen den Boden, oder in den meisten Fällen gegen die Erde, wo gewöhnlich der eine Theil der Ungleichheit dem Himmel, der andre der Erde zugekehrt ist, woher es auch kommt, daß man bey zweylippigen Blumen die obere und untere Lippe als verschieden ansehen kann; und zweytens, die Mittheilung der Unregelmäßigkeit durch mehrere Kreise der Blume, so, daß sie nicht nur einen ergreift, sondern mehr oder minder, auch in den andern zu erkennen ist.

§. 8.

Frucht.

Aus dem Stempel bildet sich die Frucht; aber der wesentlichste Theil der zur Erreichung des Zwecks übrig bleiben muß, ist der Fruchtknoten, mit seinen Saamen. Die andern Theile, die zur Befruchtung in der Blüthe dienten, die Narbe und der Griffel, sind nicht immer eben so dauernd. Doch bleiben sie oft an der Frucht, als verwelkte und verhärtete Theile, sitzend; oder sie werden zugleich mit der Frucht vergrößert, und

erhal-

erhalten die nämliche Substanz, wie beym Mohne die Narbe, und bey der Waldrebe der Griffel.

Ueber das Fachwerk der Frucht ist im Allgemeinen nur dasselbe zu sagen, was schon beym Stempel zu bemerken war. Die Früchte sind, eben wie die Stempel, blos einfache, oder in verschiednen Graden verwachsne Bälge. Nur werden manchmal die Scheidewände in der Frucht viel deutlicher; in andern Fällen verliehren sie ihre Bestimmtheit durch ein Aufschwellen oder Verschmelzen ihrer Massen; und endlich werden auch manche, die im Fruchtknoten wohl zu bemerken waren, bey der Reife dünn, ausgezehrt, und verschwinden.

Die Anheftung der nun mehr ausgebildeten Saamen fällt in der Frucht am meisten in die Augen. Sie hängt zwar, wie im Fruchtknoten, jederzeit von den innern Rändern der einzelnen Bälge ab, aus denen das Ganze besteht; aber außer den beyden Fällen, die schon dort erwähnt wurden, findet, zufälliger Weise, hier noch ein dritter statt. Bey einen haben sich die Scheidewände von dem Mittelpunkte zurückgezogen, und die Saamen sitzen an ihnen, oder bey gänzlicher Zurückziehung, an den Wänden der Frucht (Fig. 98.); beym andern Falle, in dem die Scheidewände bis zur Axe gehen, sitzen sie, zwischen ihnen, an dieser selbst, in dem Mittelpunkte fest (Fig. 93. 94.). Ein dritter Fall zeigt Früchte, in deren Mitte sich ein freystehender Körper erhebt, auf welchem in der einfächrigen Frucht die Saamen angesetzt sind. (Fig. 140.). Diesen Fall würde man nach der vorigen Entstehung der Fruchtbildung nicht erklären können, wenn eine genauere Untersuchung nicht zeigte, daß er blos in stärkerer Aufschwellung der Axe, und nachmaliger Auflösung der zarten Scheidewände, von dem nächstvorhergehenden unterschieden sey.

Sonder-

Sonderbar genug beugen sich zuweilen, wie beym Stechapfel (Fig. 141.), die Saamentragenden Ränder noch von der Scheidewand ab, und in die freye Höhle eines Faches hinein. Wo die Saamen in einem einfachen Balge ansitzen, das ergiebt sich schon aus der ursprünglichen Bildung des Stempels (Fig. 142.).

Sonach könnten die Früchte in ihren Arten, blos nach dem Baue ihrer Einfachheit oder Verwachsung, wie die Stempel bestimmt werden, man hat es aber, eben wie bey Kelch und Krone sehr brauchbar gefunden, noch auf ein andres Verhältniß Rücksicht zu nehmen, das eben so allgemein, natürlich, und anwendbar, obgleich ebenfalls einigen zweifelhaften Mittelgraden und Ausnahmen unterworfen ist. Man theilt nämlich die Früchte in saftige und in trockne ab, wo bey jeder Art zwar dieselbe allgemeine Bestimmung des Baues statt findet, aber ein häufiges und natürliches Vorkommen gewisser Umstände noch außerdem einige merkwürdige Abänderungen bezeichnen ließ. Daß in der Natur keine völlig abgeschiedne Grenze zwischen trocknen und saftigen Früchten seyn werde, kann man schon leicht vermuthen, aber diese wirklichen Ausnahmen sanfter Uebergänge benehmen dem Werthe dieser Unterscheidung nichts.

Die trocknen Früchte pflegen sich meist bey ihrer Reife zu eröffnen. Wenn dies bey einem einfachen Fruchtbalge an der innern saamentragenden Nath geschieht, so nennt man ihn schlechthin einen Balg (Fig. 143.); springen aber beyde Schaalen, die ihn bilden, von einander, und sieht man die eine Nath so stark wie die andre, so heißt er eine Hülsenfrucht (Fig. 144); jenen bemerkt man am Rittersporn, diese an den Wicken. Mit der Hülsenfrucht scheint die Schoote (Fig. 145.), z. B. am Kohl, der Rübsaat, der Levkoje, sehr übereinzukom-

zukommen, da sie ebenfalls aus zwey Schaalenstücken besteht, in die sie zerfällt. Aber die Anfügung der Saamen unterscheidet sie sogleich; in ihr sitzen sie nicht an einem Rande jeder Klappe, sondern an beyden; die Schoote ist kein einfacher Balg mit einer saamentragenden Nath, sondern eine Zusammensetzung von zweyen, deren Saamenränder sich berühren. Die Hülsenfrucht bekommt zuweilen eine Scheidewand, durch die in die Höhle hineingeschlagenen Ränder (Fig. 146.), die Schoote aber durch eine breite fensterartige Verlängerung des Blumenstieles, den man hier auch die Scheidewand (Fig. 147.) zu nennen pflegt, da man ihn anderwärts, wo er als Axe zwischen mehrern Fruchtfächen steht, mit dem Namen des Säulchens (Fig. 148.) belegt. Außerdem erhalten beyde Fruchtarten auch wohl in manchen Fällen Queerscheidewände (Fig. 149.), die nicht in der Bildung von ursprünglichen Theilen ihren Grund haben, sondern einzelnen Gewächsen eigenthümlich sind. Es ist auch noch zu merken, daß man sich des Ausdrucks, Hülsenfrucht und Schoote, mitunter auch uneigentlich in solchen Fällen bedient, wo die Früchte gar nicht den deutlichen Charakter zeigen, aber an Gewächsen vorkommen, die mit andern Hülsen- oder Schooten-tragenden genau verwandt sind. Unter Kapseln versteht man endlich alle trockne, aufspringende Früchte, die nicht zu den vorigen gehören, sie mögen übrigens Formen haben, wie sie wollen. Dergleichen sieht man z. B. am Mohn, am Löwenmaul, an der Nelke, der Glockenblume u. s. w. Die Arten des Aufspringens werden anderswo durchgegangen werden (Kap. V. §. 22.), auch war es hier nicht möglich, alle Nebenbedingungen und Ausnahmen der Hauptbegriffe beyzubringen.

Alle trockne Früchte eröffnen sich aber nicht; manche, die besonders einen oder auch zuweilen nur wenige Saamen

men in eben so viel Fächern tragen, bleiben geschlossen, und haben gewöhnlich eine sehr harte Substanz. Wenn sie größer sind, so werden sie Nüsse genennt, und sind unter diesem Namen im gemeinen Leben bekannt genug; in Ansehung der kleinern, zarten Früchte dieser Art, irrt man sich aber, und der größte Theil der Pflanzenkenner nennt sie, der Aehnlichkeit wegen, nackte Saamen (Fig. 150.). Da sie aber dieselben Theile des Fruchtknotens behalten, wie die Nüsse, und der von ihnen allerdings bedeckte Saame in ihnen noch besonders zu finden ist, so hat jener Name nicht statt, und sie können ehe für saamenförmige Früchte gelten. Daher ist es auch gekommnen, daß man geglaubt hat, es gäbe zweyfächrige Saamen; es waren zwey saamenförmige Früchte, mit einander in ein zweyfächriges zweysaamiges Ganzes verwachsen. Beyspiele von Nüssen geben die Hasel- und Buchnüsse, nebst den Kastanien; sogenannte nackte Saamen finden sich im Vergißmeinnicht, der Taubnessel, der Brennessel, der Sonnenblume u. dgl.

Wenn wir uns die harte Nuß von außen mit einer weichen Fleischhaut überzogen vorstellen, so ist das eine Art der saftigen Früchte, die sogenannte Steinfrucht (Fig. 151.), wovon die Pflaume, die Kirsche, und die Wallnuß Beyspiele geben. Diese Frucht verbindet auch in ihren Abstufungen gleichsam die trocknen und saftigen Früchte, indem sie, wenn ihre äußere Decke immer trockener und lederiger wird, sich wieder den Nüssen in ihrer Beschaffenheit nähert. Die Steine, oder Nüsse der Steinfrucht, beherbergen gewöhnlich nur einen Saamen, zuweilen aber, wie Nüsse und saamenförmige Früchte, auch mehrere Saamen in eben so vielen Fächern; z. B. in den Korneelkirschen (Fig. 152.). Wenn die größern Steinfrüchte Nüsse mit einer fleischigen Decke

sind, so kann man kleine saamenförmige Früchte, deren Umkleidung saftig ist, eben so neben die Steinfrüchte stellen, als jene trocknen geschloßnen Früchte neben einander angeführt wurden. Die Himbeere geben in ihren einzelnen Beerenkörnern hiervon Beyspiele, und in der Verwandschaft der Salbeyarten, Taubnesseln u. dgl. wo so viele sogenannte nackte Saamen vorkommen, wird etwas ähnliches gefunden. Liegen die Saamen nicht in einem steinigen harten Behälter, sondern in hautartigen Fächern, unter einer fleischigen Decke, so, daß man die Fächer deutlich erkennt, so wird eine Kernfrucht (Fig. 153.) gebildet, wie bey den Aepfeln; sind aber die Häute der Fächer so zart, dringt die fleischige Substanz der Frucht überall in die Zwischenräume der Fruchthöhle, und versenkt sie gleichsam die Saamen in sich, so heißt die Frucht eine Beere (Fig. 154.), wie die Johannisbeere, die Liebesäpfel, die Judenkirschen u. s. w.

In Ansehung des Saftigen und Trocknen giebt es vielfache Uebergänge. Unter ganzen Verwandschaften von Gewächsen, die gewöhnlich saftige oder trockne Früchte tragen, werden Ausnahmen vom Gegentheil gefunden. Ja manche in ihrer Form deutliche Hülse, Schoote, und Kapsel wird, der Substanz nach, beerenartig, so wie manche Beere trocken, lederig, und zerreißend, wie eine Kapsel.

Die unächten Früchte, welche nicht aus dem Stempel erwachsen, gehören nicht zur gegenwärtigen Bestimmung (Kap. V. §. 4.).

Die Bildung der Früchte ist, außer ihrem oben bemerkten Baue, noch vielfach in der Figur und im Durchschnitte verschieden. Oberfläche, Art der Substanz,

stanz, Farbe, Anzahl der Saamen, nebst der Geschichte der Entwicklung, lassen jede Art von Früchten noch sehr eigenthümlich bezeichnen.

In der Frucht, zumahl im einfachen Balge, sieht man zuweilen, der Größe wegen, noch deutlicher, als am Fruchtknoten, daß die Gefäße von dem Rücken gegen die saamentragenden Ränder sich in Zweige vertheilen, wie an einem zusammengelegten adrigen Blatte. Obschon auch vom Grunde der Frucht eigne Gefäßbündel zu den Saamen hinaufgehen, so scheint doch jene Vertheilung nicht blos in Beziehung auf den Fruchtkörper allein angelegt zu seyn, sondern auch auf die Saamen zu wirken.

§. 9.

Saame.

Der Saame ist das Ey des Gewächses, und hat ähnliche Theile, wie das Ey des Thieres: nämlich das junge, zu entwickelnde Geschöpf; Massen, die zur anfänglichen Ernährung desselben bestimmt sind; und endlich eine Haut, die alles umgiebt, und die Wirksamkeit des Verhältnisses von jenen beyden in einem gewissen Raume beschränkt. Im Pflanzen Reiche hat das Ey, wie im Thierreiche, bey der großen Verschiedenheit der Körper, eine sehr ungleiche Einrichtung; die ungemeine Zartheit des ganzen Eyes, oder einzelner Theile, macht die Beurtheilung über den innern Bau zuweilen ungewiß.

In Bohnen, Mandeln, und Kürbsen zeigt der Saame den Anfang des künftigen Gewächses, oder den Keim, sehr deutlich. Er besteht da aus einem kegel- oder schnabelförmigen Wärzchen, dem sogenannten Schnä-

belchen (Fig. 155. 156.), oder der zukünftigen Wurzel; und einem schuppenartigen entgegengesetzten Ende, das aus den ersten zusammengelegten Blättchen der künftigen Pflanze gebildet, und das Federchen (Fig. 155. 156.) genennt wird. Diese Anlage des jungen Pflänzchens ist in den bemerkten Saamen mit zwey zusammenpassenden Stücken einer knorplichen dicken Substanz verbunden, die zunachst zu ihrer Ernährung dienen sollen. Man nennt sie die Kernstücke (Fig. 155. 156.), und das Ganze in Verbindung des Keimes den Embryo. So deutlich erscheint dieser Bau aber bey weiten nicht in allen Gewächsen; die Theile des Keimes werden Stufenweis kleiner, und undeutlicher, fließen mit den Kernstücken zusammen, und endlich wird das Ganze selbst gegen die Masse des Saamens gerechnet, äußerst unbedeutend, klein, und ist nicht näher zu bestimmen.

Doch geschieht diese Verkleinerung nur alsdenn, wenn noch eine andre Substanz die Höhle des Pflanzeneyes einnimmt, in welche Masse der Embryo gleichsam versenkt ist, oder an welcher er seitwärts, wie der junge Vogel am Dotter, ansitzt. Diese Masse besteht aus einem Stück, und wird das Eyweiß genennt. Es zeigt sich als den Hauptkörper (Fig. 157. 158.), der den Saamen der Päonie, des Schwarzkümmels, des Rittersporns, oder der Tulpe ausmacht, und man sieht, wenn man den Saamen der Länge nach aufschneidet, den kleinen Embryo in ihm liegen. Bey den Getreidearten, und bey der Cocosnuß, oder andern Palmfrüchten, liegt der Embryo an den Seiten des Eyweißes (Fig. 159. 160.), aus dem bey den erstern das Mehl erhalten, und bey der Cocosnuß eine Fettigkeit gewonnen wird. Zwischen den Embryo und das Eyweiß tritt zuweilen noch ein andrer Theil, der, z. B. bey den Getreidearten in Gestalt

stalt einer Schuppe erscheint, und den Namen des Dotters erhalten hat. Das gegenseitige Verhältniß des Eyweißes zum Embryo, in Lage und Größe, geht durch alle Abstufungen von da an, wo der Embryo nur wie ein Punkt im Eyweiße versteckt liegt, bis dahin, wo er den ganzen Saamen einnimmt, und das Eyweiß, als eine dünne, an die äußere Wand gedrängte Haut, verschwindet; von jener Lage des Embryo im Mittelpunkte des Eyweißes, bis dahin, wo das Eyweiß von außen durch den gekrümmten Embryo umfaßt wird (Fig. 161.).

Alle vorige Haupttheile des Saamens werden von einer Haut oder Eyerschaale umgeben, und gänzlich verdeckt. Sie läßt sich zuweilen in etliche, eigentlich beym reifen Saamen höchstens in zwey, Häute zertrennen, bildet auf ihrer äußern Seite oft die bestimmtesten Muster von Erhöhung und Vertiefung, und ist daselbst auch in Glätte, Nacktheit, und feinen Ueberzügen mannigfaltig verschieden. Sie bestimmt auch, theils nach dem innern Gehalte der vorigen Haupttheile, theils nach ihrer eignen Bildung, die Form des Pflanzeneyes von außen, die eben so, wie die Form eines andern Organes, an dem Gewächse, das es trägt, eigenthümlich, und für dasselbe bezeichnend ist (Fig. 162.).

Am Saamen, der von der Pflanze getrennt ist, sieht man außen an der Haut eine deutlich unterschiedne Stelle, die, da sie von einer Trennung der Gefäße übrig geblieben ist, allerdings den Namen der Saamen-Narbe (Fig. 163.), oder des Nabels, ob sie gleich vom Thiernabel noch verschieden ist, verdient. An dieser Saamen-Narbe, oder an ihrer Stelle, war der Saame bis zu seiner Trennung mit der Frucht verbunden, oft durch einen eignen freystehenden Gefäßbündel, die Saamen-Schnur (Fig. 164.), oder er war festsitzend,

ohne dieselbe. Zuweilen schwillt der Saamenstrang, oder die Nabelschnur, in der Nähe des Nabels auf, oder breitet sich gar in eine Haut aus, die den Saamen locker einhüllt, und sein Umschlag (Fig. 165.) genennt wird.

§. 10.

Wurzel und Stamm.

Beyde sind nicht eigentlich als besondre Lebensorgane von blattförmiger, bestimmter Bildung anzusehen, sondern sie sind für diese blos die Nahrung zuführenden Vermittler; vielfach vertheilte Gefäßbündel, durch welche die ernährende Feuchtigkeit zu den lebenerhaltenden Blättern, und den fortpflanzenden Blüthen und Früchten, gebracht wird. Wir erwähnen ihrer daher nur am Ende der Betrachtung eigentlicher Organe, um uns darüber, und über die anderwärts vorkommenden Rücksichten dieser beyden, selbst als bloße Vermittler so merkwürdigen, Pflanzentheile zu erklären.

Die Wurzel verdiente, wenn wir die Blattbildung nicht mit in Anschlag bringen wollen, noch scheinbar am ersten den Namen eines eignen Organs, indem sie nicht blos Säfte zuführt, und im allgemeinen zubereitet, sondern auch die Nahrung zuerst in den Körper bringt. Dieß ist aber eigentlich das Geschäft der zarten Wurzelfasern, oder Würzelchen, die in der sogenannten faserigen Wurzel als ein ganzer Bündel vom Unterende der Pflanze herabgehen. Alle übrige Wurzeln aber gehören nicht ganz zu dieser reinen Bestimmung, sondern sind theils offenbar stammähnliche, mehr oder minder getheilte Fortleiter (K. III. §. 1.), oder knollige Vorbereitungsmittel des Saftes (Kap. V. §. 4.), auch wohl, wie der

Stamm,

Stamm, zweckmäßig mit blattähnlichen Theilen besetzt (Kap. V. §. 4.). Und selbst jene Fasern können deshalb nicht für ganz eigne Organe gelten, da Nahrung auch von Blättern und Stammtheilen eingesogen wird, wenn wir auch die mögliche Umkehrung des Stammes, seine Verwandlung in eine Wurzel, die Wurzeln aus den Stengeln eingesenkter Pflanzen, und die freywillig wurzelnden Zweige und Blätter, nicht in Anschlag bringen wollen.

Der Stamm ist im allgemeinen der Wurzel ähnlich, ein fortleitender, meist zweigiger Theil des Pflanzenkörpers, der sich nur höher über den Punkt der Ernährung erhebt, und an verschiednen Stellen mit freyen und deutlichen Lebensorganen besetzt ist, da die Wurzel allein dieselben nur an ihrem Ober-Ende befestigt, wenn sie in keinen verlängerten Stamm übergeht. Wenn eine unter der Erde kriechende Wurzel an verschiednen Stellen Laub über die Erde treibt, so entwickelt sich daselbst eben so ein knospenartiger Busch, und es ist derselbe Fall, wie bey einem kriechenden Stengel, der nach Zwischenräumen in die Erde wurzelt, und gegenüber aufwärts neue Zweige hervortreibt. Beyde werden nur durch ihre Stelle hauptsächlich unterschieden.

Beyde, sowohl der freye Stamm, als die in die Ernährungsmasse versenkte Wurzel, sind nach Richtung, Durchschnitt, Substanz, Blatt- oder Schuppen-Ansätzen, Oberflächen, Figur, Vertheilung, auf eine gleiche Weise zu bestimmen. Von allen diesen Rücksichten ist theils schon bey andern Gelegenheiten eine Anzeige gegeben worden, theils wird sie späterhin folgen.

Als besonders ausgezeichnet, wollen wir nur die Fälle bemerken, wo Stamm oder Wurzel hohl, wo sie durch Queerwände abgetheilt, wo sie gegliedert sind, und den Stamm, der an den Seiten mit herablaufenden senkrechten Häuten eingefaßt, oder geflügelt ist (Fig. 166.).

Auch müssen wir noch die gewöhnlichen Unterschiede des Stammes und seine Theile durchgehen. Ein Stamm, der Laub und Blumen zugleich trägt, erhält insbesondre diesen Namen; andre eignen ihn den Bäumen und Sträuchern zu, und unterscheiden den krautartigen, als einen Stengel. Der Stamm der grasartigen Gewächse, meist durch sein parallelfasriges Wesen, oft durch Knoten, und überdem durch die spreuartigen Grasblüthen kennbar gemacht, wird ein Halm genennt. Der Stamm, der aus der Wurzel hervorgeht, und keine vollkommnen Blätter, sondern nur Blumen an sich trägt, heißt der Schaft (Fig. 167.). Er ist nur der Größe, der Stärke, und oft der Vertheilung nach, von dem Blumenstiele unterschieden, der ebenfalls mit einer einzelnen Blume, wie mancher Schaft, aus der Wurzel seinen Ursprung nehmen kann (Fig. 168.). Auserdem unterscheidet sich der Blumenstiel, wenn er am Stamme befindlich ist, von den Zweigen dadurch, daß er sich nur auf die Blüthe bezieht (Fig. 169.), und nicht, wie die Zweige, zugleich mit Laube bedeckt ist. Dasselbe gilt, wenn der Blumenstiel ästig ist (Fig. 170.), oder mehrere sich in ein Ganzes zusammenstellen. Auch eine solche Verästung hat ein Ansehen, das sie gar bald von den Verästungen des Stammes unterscheidet. Der Blumenstiel (den man weiter nach seinem Stande bey den Blättern, und der Zahl der Blüthen, die er trägt, bestimmen kann), gehört übrigens zur Vertheilung des Stammes,

mes, was bey dem Blattstiele nicht der Fall ist; ja zuweilen ist die Blume von ihrem Stiele durch eine deutliche Einschnürung getrennt, und sondert sich leicht daselbst ab.

Strunk hat man den Stamm von Farrnkräutern, Schwämmen, und Palmen genennt. Von ihm gilt dasselbe, was oben bey dem sogenannten Laube (Kap. III. §. 2.) erinnert wurde.

Viertes Kapitel.

Inneres Leben der Gewächse.

§. 1. Saftbewegung. §. 2. Lebenskraft. §. 3. Ausscheidung von Säften. §. 4. Ausdünsten und Einsaugen. §. 5. Luftbedürfniß. §. 6. Lichtbedürfniß der Gewächse. §. 7. Leuchten der Gewächse. §. 8. Verhärtungen der Gefäße. §. 9. Verschiedenheit der Massen. §. 10. Leichte Entwicklung der Gewächse. §. 11. Befruchtung; Saamenreife. §. 12. Krankheiten. §. 13. Tod. §. 14. Zeitbestimmung im Pflanzenleben.

§. 1.

Saftbewegung in den Gewächsen.

Es ist zu deutlich, daß sich in dem Pflanzenkörper die Säfte, eben so gut, wenn gleich auf eine andre Art, bewegen, wie im thierischen. Die matte Pflanze erholt sich bald bis zu den äußersten Enden, wenn ihre Wurzel in der Erde begossen, oder, wenn ihr abgeschnittnes Unter-Ende in Wasser gesetzt wird. Noch überzeugender ist der Versuch, wenn man Pflanzen mit ihrem

Unter-

Unter-Ende in gefärbtes Wasser bringt, z. B. in den Absud der Fernambukspähne. Die Gefäßbündel, ihre Adervertheilungen und Netze, füllen sich sichtlich von unten herauf mit der rothen Farbe an.

Die Ursache dieses Aufsteigens scheint allerdings bey den Gewächsen mit von äußern und innern allgemeiner wirkenden, oder todten Kräften abzuhängen. Die Gefäße sind zart genug, um, wie Haarröhrchen, gegen die Richtung der Schweere aufwärts gefüllt zu werden. Gegen dreyhundert Durchmesser eines Luftgefäßes, das noch lange nicht zu den feinsten gehört, können auf die Länge einer Linie, oder eines Zwölftel-Zolles, gerechnet werden. Der Druck der Luft kann barometrisch, und die Einwirkung der äußern Wärme thermometrisch auf die emporgehobnen Säfte wirken, um sie noch weiter in den Gefäßen fortzutreiben. In der That sieht man auch im Ganzen, daß in hohen Gegenden, nicht blos der Kälte wegen, bey einem verminderten Luftdrucke die Pflanzen kleiner werden, und daß in verdünnter Luft kein Saame keimt; daß der Pflanzenwuchs gegen die kältern Erdstriche hin immer geringer wird, und daß das Wachsen bey wärmerer Witterung merklicher fortrückt, als unter übrigens gleichen Umständen, bey einer kühleren Temperatur. Die weichern Enden des Gewächskörpers, nach denen hin die Saftbewegung geschieht, scheinen, als der nachgebendste Theil, noch mehr den Trieb zu begünstigen.

Aber diese auch in einer todten Zusammensetzung von zarten Röhrchen wirkenden Ursachen sind nicht hinlänglich, um uns allein die Bewegung in den Pflanzengefäßen zu erklären. Die Wurzel, sie mag eine platt abgeschnittne Fläche, oder eine zweigige Vertheilung bilden, hat eine Menge von Gefäß-Enden, mit denen sie die nährende Feuchtigkeit aufnimmt, und das abgeschnittne

schnittne Ende einer Pflanze, oder eines Zweiges, befindet sich in demselben Falle. Sind die Körper todt, obschon ihr Gefäßbau annoch vorhanden ist, so steigen keine Flüssigkeiten in ihnen empor; sie werden nur erweicht, so weit sie eingetaucht sind, und verfaulen. Aber auch die lebenden Körper, die die Feuchtigkeit aufnehmen, und in den Gefäßen fortführen, thun dieses nicht überall auf gleiche Weise, und manche Beymischungen des Wassers sind ihnen hinderlich, ohne die Gefäße im geringsten zu verstopfen. Alles das würde nicht geschehen, wenn das Aufsteigen in den Gefäßröhren einzig und allein jenen Kräften folgte.

Eine innere Wärme, die nicht die Folge der äußern Mittheilung ist, hebt die Säfte in den Pflanzen, eben, wie in den Thieren. Sie ist zwar für unsre Empfindung so wenig bemerkbar, als bey den sogenannten kaltblütigen Thieren, den Amphibien, Fischen, Insekten, und Gewürmen; aber auch nicht minder vorhanden. Todte Gewächse und ihre Theile werden stärker vom Froste angegriffen, und geben, unter gleichen Umständen, keine Säfte von sich, wenn sie angeschnitten werden, wie die lebenden; annoch lebende Gewächse hindern oft in Bächen das Ansetzen des Eises, und bestimmen es zum frühern Aufthauen; ja selbst einzelne Blätter zeigen ein ähnliches Verhältniß des Lebenden gegen das Todte.

Durch Mittel, die auch den thierischen Gefäßen ihre innere Wirksamkeit benehmen, wird etwas ähnliches bey Pflanzen hervorgebracht. Ihre queer durchgeschnittnen Gefäße hören gleichsam zu bluten auf, wenn sie mit scharfen oder zusammenziehenden Feuchtigkeiten bestrichen werden, und ein electrischer Schlag, oder starker Strom, hebt eben so die Fähigkeit der Gefäße auf, noch lange ihre Säfte von sich zu geben, was man

am leichtesten bey milchenden Pflanzen, z. B. den Wolfsmilcharten, gewahr wird. Bey milchenden, sehr weichen Schwämmen, deren Masse sich in gar keinem gepreßten Zustande befindet, kommen bey jeder leichten Verwundung große Milchtropfen hervor, die bis auf eine gewisse Weite den Vorrath dieses Saftes erschöpfen, und bey milchenden Stengeln kann man auch die Schnitte nur bis zu einem gewissen Maaße wiederholen, und wieder von neuem Milchsaft erhalten. Alle diese Umstände zeigen, daß ein bloßes Aufsteigen in Haarröhrchen, ein äusserer Druck allein, das Aufsteigen der Säfte nicht bewirke, daß die Gefäße vielmehr selbst, durch eigne Kraft, wie in dem Thierreiche, hiebey thätig sind.

Die Gewächse brauchen offenbar einen gewissen Grad äußerer Wärme, das zeigt sich deutlich in der Verschiedenheit der Pflanzen der kalten oder heißen Erdstriche, und in der Wartung, die ihre Erhaltung, wenn sie an einerley Orte beysammen sind, erfordert. Die äußere Wärme wird auch merklich von den Gewächskörpern eingesogen, so lange sie leben, und sie sind, bey gleichen Bedingungen, kühler als die Erde, die Steine, oder todte Gewächse. Gleichwohl hängt die Wirksamkeit der Gefäße nicht unbedingt von dieser äußern Wärme ab. Die Kühlung, wenn sie gemäßigt, und gleichbleibend ist, hindert verhältnißmäßig das Wachsen nicht so sehr, als man glauben sollte, und eine fortdauernde Hitze, wenn sie auch mit keiner Trockenheit verbunden ist, erschöpft nur früher die Kräfte des Gewächses, anstatt sie in gleicher Fortdauer zu verstärken. In der gemäßigten Wärme des Frühlings dringen, nach der Winterruhe, die Säfte stärker hervor, als in der viel heißern Zeit des Sommers, und früh stärker, als am Mittag. Die einzelnen seltnern Fälle, wo spät im Jahre noch neue Triebe von Blättern

und

und Blüthen entstanden, heben die Allgemeinheit dieser Erscheinungen nicht auf, nach denen nicht nur äußerer Wärmetrieb, sondern innere gesparte oder erschöpfte organische Kraft zum Grunde zu liegen scheint.

Daß die Gefäße wirklich hohl sind, sehen wir, auch die wirkliche Bewegung eines Saftes in denselben; wir erkennen, daß äußere todte, und innere lebendige Kräfte, dieses Treiben verursachen. Aber die Gefäße sind von verschiedner Art, und wahrscheinlich auch danach von ungleicher Bestimmung in ihrem Geschäfte. In den schnurförmigen Gefäßen steigen die gefärbten Säfte offenbar in die Höhe, auch sollen sie die gewundnen Gefäße erfüllen, die um die Luftröhren herumlaufen. Diese letztern, blos luftführend, scheinen von großem Belange zu seyn, da sie die ersten und die letzten Organe des Gewächses, die Wurzelfäserchen, so gut wie die Geschlechtstheile, selbst den Saamenstrang, vorzüglich begleiten. Wir könnten ein bloßes Aufsteigen der Säfte, von dem Einsaugungspunkte bis zu dem letzten Punkte der Entwicklung, und ein beständiges Nachrücken, allenfalls auch ein Zurücktreten in denselben Gefäßen, zu gewissen Zeiten, annehmen. Aber das Verhältniß, das zwischen Wurzel und Stamm gerade umgekehrt ist, kann uns schon aufmerksam machen. Dasselbe Aufsteigen gegen die Zweige, was in dem Stamme die neuen Triebe desselben bewirkt, kann zwar mit der Wirkung der Wurzelgefäße zusammentreffen, durch die sie Säfte gegen den Stamm hinführen, aber nie kann derselbe aufwärtsstrebende Gang der Säfte zugleich in der entgegengesetzten Richtung auch die Wurzel gegen ihr Ende hin vergrößern, und ihre Verästung hervorbringen. Schon dieses würde es wahrscheinlich machen, daß zu gleicher Zeit verschiedene Gefäße die Säfte nach entgegengesetzten

gengesetzten Richtungen führten, und also, wenn eine Art die Säfte, wie die Pulsadern, zu den Enden treibt, eine andre, wie die Blutadern im Thiere, sie von da wieder zurückführt.

Schweerer als die forttreibenden Gefäße, lassen sich die zärtern zurückführenden im Stamme durch Flüssigkeiten färben, ehe noch, wenn die abgeschnittnen letzten Enden in die Farbe getaucht werden, da jene vom Unterende her sich füllen lassen. Sie sollen auch mehr im innern, und im Zellengewebe vertheilt seyn. Ueberhaupt findet hier noch die Untersuchung ein weites Feld, wenn sie den Bau der so ungemein zarten und verwickelten Pflanzengefäße, und noch mehr, wenn sie den Gang der Säfte in ihnen bestimmt aus einander setzen will.

Aber das kann man annehmen, daß nichts, was wir außer den abgeschiednen Säften am Pflanzenkörper wahrnehmen, vom Anfange todt und unorganisch gewesen sey, selbst das trockenste Häutchen und Fäserchen, was nur als Anhängsel am übrigen lebenden Körper zu stehen scheint, erhält im Anfang durch lebende Gefäße seine Bildung.

Bey dieser Erinnerung an das Thierreich dürfen wir vielleicht die Gefäße, die in einem Bündel zusammenhängen, und z. B. von der Wurzel, durch viele Aderzweige, den Saft gegen den Stamm, von da wieder durch neue Vertheilungen gegen die Stammäste hinführen, noch insbesondere mit der Pfortader vergleichen, die, nach zwey Enden in Zweige vertheilt, auf einer Seite die Natur einer Pulsader, auf der andern die einer Blutader besitzt. Der Ort, wo jede Art von Bündeln ihr Geschäft umändert, scheint die Stelle zu seyn, wo Stamm und Wurzel zusammen treffen.

§. 2.

§. 2.

Lebenskraft der Gewächse.

Schon die vorige Bemerkung über die Saftbewegung gab uns das Daseyn lebendiger Kräfte zu erkennen, denen ähnlich, die sich auch im thierischen Körper zeigen. Aber zwey Erscheinungen sind es eigentlich, die ganz ausschließlich die lebendige Kraft des organischen Gefäßbaues bezeichnen: die mannigfaltig bestimmte Abscheidung der Säfte aus einerley Nahrung bey verschiednen Körperu und ihren Theilen; und dann, die Entwicklung ausgebildeter Lebenswerkzeuge, aus dem einfachen Gefäßbaue, der sie vorher auf keine Weise verrieth.

Das Wasser ist das allgemeine Mittel zur Ernährung der Pflanzen, oder besser, der Vermittler derselben. Es kommt in die Gewächse, am gewöhnlichsten, und der Regel nach, durch die Wurzel, oder das eine dem laub- und blumentragenden Theile entgegengesetzte Ende, aber auch oft durch die Oberfläche des ganzen Körpers, und der ausgebildeten Organe. In reinem Wasser wachsen Pflanzen fort, entwickeln ihre Theile und Säfte; sie thun es ferner, wenn sie mit ihm zwischen Massen gesetzt werden, die mehr oder weniger unfähig sind, etwas von sich selbst durch das Wasser den Pflanzen mitzutheilen; diese wachsen zwischen feuchter Wolle, Papier, Sand, gestoßnen Steinen, Schwefel, verschiednen Metallkalken, ja zwischen gestoßenem Glase. Auf festen Felsenflächen setzen sich Flechten und Saftgewächse an, und nähren sich vom Thau oder Regen, der ihre Oberfläche benetzt.

Die Erde scheint nach diesen Erfolgen blos ein mechanisches Bindungsmittel für die wäßrige Feuchtigkeit, und diese scheint der nährende Stoff für die Gewächse

zu

zu seyn. Aber beydes wird bey näherer Beobachtung eingeschränkt werden müssen. Die Erde kann zwar nach ihrer leichten Austrocknung, nach der Fähigkeit, das Wasser länger zu behalten, nach ihrer die Luft abhaltenden Dichtheit, oder nach ihrer Lockerheit, also ohne Rücksicht auf eigne wirkende Bestandtheile, gewissen Pflanzen zuträglich oder schädlich seyn; sie wird aber nicht blos in diesen Verhältnissen auf sie wirken. Ohne diese geändert zu haben, kann sie aufhören, gewissen Pflanzen Nahrung zu geben, indeß sie andre noch hinlänglich ernährt, bis auch diese von andern, genügsamern, abgelöst werden. Die Erden sind vermögend, Theile aus der Luft anzuziehen, und mit sich zu vereinigen, wenn sie derselben lange ausgesetzt bleiben; Pflanzen gedeihen besonders in Erde, die der Luft eine Zeit ausgesetzt war, und Bäume, wenn im Winter die Erde bey ihnen von Rasen entblößt wird; man weiß, daß Gewächse ganz anders im gedüngten, als im ausgesognen Boden fortkommen; daß die wäßrigen Lagen von verschiedner Reinheit auch sehr verschieden auf die Gewächse wirken; und daß manche, mit salzigen Theilen durch Natur und Kunst stark gesättigte Erdplätze, für viele Pflanzen geradezu unbewohnbar sind. Der Boden, in dem die Pflanzen stehen, ist also nicht blos ein Mittel, das Wasser, und durch dasselbe die Nahrung derselben schicklich zusammen zu halten, damit sie theilweis und allmälig in die Organisation übergehen könne; er wirkt vielmehr auch bestimmend durch seine Bestandtheile selbst.

Aber das Wasser ist auch nicht die wahre Nahrung der Pflanzen allein. Es vermittelt sie als Flüssigkeit, und bildet sie, aber nicht hinlänglich, durch seine Grundstoffe. Schon mehr ausgebildete Pflanzen, Zwiebeln u. dgl. wachsen allerdings im bloßen Wasser, und vollenden ihre Entwicklung nicht selten; aber man muß in diesem

Falle nicht vergessen, daß die fortgehende Entwicklung bey weitem nicht allein auf das Wasser, sondern auf die schon im starken Körper vorhandnen nahrhaften Theile gerechnet werden muß, die auf die neue Entwicklung verwendet werden. Pflanzen, die aus Saamen erst emporgehen müssen, werden zwischen Glaspulver oder Sand, mit bloßem Wasser ernährt, nur sehr kümmerlich wachsen, und würden es noch viel weniger thun können, wenn das Wasser völlig rein und nahrungslos angewendet, und das Berühren der äußern Luft gänzlich vermieden werden könnte.

Das Wasser selbst, mithin auch Wasserstoff und Sauerstoff (Kap. I. §. 4.), ist als Hauptheil in den Gewächsen vorhanden, aber, die seltnern Beymischungen weggerechnet, keine wesentliche Saftverbindung würde dadurch zu Stande kommen, wenn nicht noch ein Grundstoff, der Kohlenstoff, hinzukäme. Diesen können die Gewächse aus dem bloßen, wirklich reinen Wasser nicht erhalten. Ausgehaucht aus den organischen Wesen, und zum Theil auch von dem Mineral-Reiche, und den damit angefüllten oder übersättigten Quellen selbst, schwebt er als Kohlensäure in der gemeinen Luft, und näher gegen den Boden. Von da wird er wieder dem Wasser mitgetheilt, es mag die Wurzeln oder die übrige Oberfläche der Pflanzen befeuchten. Manche Gewächse scheinen sich mit diesem wenigen zu begnügen, aber andre erfordern vielmehr, als ihnen blos durch Vermittlung des Wassers aus der Luft zugeführt werden kann; sie bedürfen den Kohlenstoff grober angehäuft, und in größerer Menge. So leben Pflanzen im klaren Wasser, oder auf nackten Felsen; aber, erst lange nachdem sie zu Tausenden gewachsen und vermodert sind, und so aus ihren Ueberbleibseln ein Vorrath von kohlenstoffhaltigem Erdstaube,

oder der Damm-Erde, gesammelt ist, wird es zehrendern und größern Gewächsen möglich, daselbst eine nährende Stelle zu finden. Darum wird zum ergiebigern Anbau der Gewächse der Boden gedüngt, sey es durch den Mist, die Aeser, die Knochen, Hörner und Haare der Thiere, durch Ruß, durch Abbrennung von Gehölz und Gebüsch, oder durch vermodernde, unter die Erde gebrachte Gewächse. In allen diesen Fällen wird der Erde mehr Kohlenstoff zugeführt, und in den meisten die Mittheilung desselben durch die freywillige Zerlegung der vorherigen Verbindung von Stoffen, durch die Gährung, Vermoderung, und Fäulniß begünstigt Daß frische Mistarten überhaupt, der frische Harn, eine Mistart vor der andern, daß die frischen Thieräser gewissen Pflanzen schädlich, ja gleichsam giftig seyn können, beweist dagegen nichts; es zeigt nur um so mehr den starken Einfluß der Grundstoffe, außer dem Wasser, bey der Ernährung der Gewächse; der Kohlenstoff ist hier noch nicht frey genug, um diese zu bewirken, noch zu stark mit den andern Theilen verbunden, und überdem in dieser Mischung, als in einem eignen, widerwärtigen, zu stark reitzenden, oder gar anfressenden Wesen, dem Pflanzenkörper schädlich. Eben so ist der allzunahe Rauch den Pflanzen schädlich, da er, etwas weiter verbreitet, ihr Wachsen allerdings befördert.

Das Wohlseyn der Gewächse scheint daher, nach obigen, in Ansehung ihrer Ernährung auf dem gehörigen Verhältnisse mehrerer hier wirkender Umstände zu beruhen: auf der Gegenwart und Menge des Wassers, des Kohlenstoffs, und der vermittelnden Arten von Boden, in welche sie eingesenkt, oder an die sie geheftet sind.

So sonderbar als es scheinen mag, so ist doch wirklich der größte Theil, des festen Pflanzenkörpers sowohl als seiner Säfte, aus Stoffen zusammengesetzt, die völlig verflüchtigt, und luftförmig dargestellt werden können, aus Wasserstoff, Sauerstoff, und Kohlenstoff. Die übrigen Stoffe sind weniger wesentlich, und vielleicht von ähnlichem Ursprung. Die künstlichen und natürlichen Mittel der Zerlegung überzeugen uns von jenen Hauptbestandtheilen der Gewächse; aber die Kunst und Beurtheilung findet bald ihre Grenzen. Sie bestimmt weder, in welchem Verhältniß die so vielfach und so verschieden vorkommenden Verbindungen zu eignen Säften, Harzen, Fetten, Gerüchen, Geschmacksarten u. s. w. zusammengesetzt sind, und vermag es nicht, sie so, wie Mineralkörper, aus ihren Theilen vollkommen darzustellen; auch sagt sie uns nicht, auf welche Art der organische Gefäßbau die eine oder andre Art von Verbindung bewirke. Alles, was man sehen, zergliedern, und urtheilen kann, ist: mit einem eignen Gefäßbau und einer eignen äußern Form ist die oder jene Ausarbeitung von Säften verbunden, die aus jener allgemeinen Mischung besteht, aber wieder ihre ganz eigenthümlichen Kennzeichen hat. Wir sehen, daß in dem einen Gewächs, oder einem seiner Theile süße, in einem andern bittre Säfte bereitet werden; der äußere und innere Bau ist immer damit zugleich vorhanden; aber wir wissen nicht, warum sie beyde so verbunden sind.

So wenig diese Erscheinung in die übrigen chemischen Erscheinungen der todten Natur eingreift, da sie sichtlich nur im Zusammenhange mit lebenden organischem Gefäßbaue vorkommt, so wenig, und noch weniger, ist die Entwicklung neuer Organe durch Vergrößerung des Gefäßbaues etwas, wovon sich

äußer-

außerdem im Gebiete der todten Kräfte eine Aehnlichkeit finden ließ. Theile von verschiedner Art, alle bestimmt gebildet, in ihren Wirkungen ineinander greifend, mit Gefäßen versehen, sprossen, ohne sichtliche Andeutung, ja oft ganz deutlich erst durch Umstände gelockt, aus einem einfachen Körper hervor. Von dieser höchstmerkwürdigen Entstehung geben uns die feinsten Kanäle mit Flüssigkeit, die in ihnen durch todte Kräfte bewegt werden, nicht die geringste Erklärung. Nie wird sich das Gefäß wie hier, verlängern, nie werden sich die Bündel theilen verflechten, die äußere Hülle durchbrechen, und in ganz unerwarteten Gestalten, nach einem Hauptmuster geformt außerhalb verbreiten. Einerley unbekannte Kraft hebt schon die junge Pflanze und ihre ersten Gefäße im Saamen, wie sie die ersten Adern im Ey des Thieres belebt.

Da wir aus den uns bekannt gewordnen Kräften der Schweere, der Anhängung u. s. w., weder die Absceidung der Pflanzensäfte, noch die Hervorbringung der Gewächsorgane erklären können, so sehen wir uns genöthigt, diese Aeußerungen einer eignen Kraft organischer Wesen, der Lebenskraft, zuzuschreiben. Sobald sie fehlt, ist die Gegenwart des ganzen, und unverletzten Gefäßbaues nicht vermögend, die geringste ihrer Wirkungen darzustellen. Wir können uns hier auch einen Augenblick an die organischen Kügelchen des Pflanzensaftes (Kap. II. §. 3.) erinnern. Sie scheinen aus der Dammerde in die Pflanzen zu kommen, ihre Hauptnahrung zu seyn, und mit dem Kohlenstoffe zusammenzuhängen. Aber wo bildeten sie sich zuerst?

Die Lebenskraft hat bey den Gewächsen, wie bey den Thieren, eine ungleiche Dauer, und wird in den verschiednen Körpern leichter oder schweerer zerstört. Außer dem Falle, wo der organische Bau verdorben wird,

ohne den sie sich wieder nicht äußern kann, sind ihr besonders bestimmte Grade von Wärme und Kälte in gewissen Pflanzen nachtheilig, so wie sie wieder für andre erträglich oder heilsam sind. Alles das richtet sich nach einzelnen Verhältnissen. Man weiß, daß Pflanzenarten im strengsten Froste am Leben bleiben, auch in der Kälte blühen und reifen; und man hat Beyspiele gesehen, wo sie an ihrem Standorte eine Siedhitze gewöhnlich vertrugen. In beyden Fällen zeigen sich besonders die Wurzeln, von denen das neue Leben abhängt, am dauerndsten.

Die Wurzeln verdienen, als die Leiter der Nahrung, daß wir ihr Verhältniß noch etwas betrachten. Zwischen ihnen und dem Stamme ist gewissermaßen eine umgekehrte Ordnung des Lebens. Wenn die Wurzel wächst, so erwartet der Stamm erst seine Entwicklung, und diese beginnt, wenn die Wurzel anfängt, ihm Nahrung zu überliefern, und von ihren Entwicklungen Gebrauch zu machen. Hören die Ausbildungen am Stamme auf, und fallen ab, wie in der Ruhe des Winters, so beginnt die Wurzel die ihrigen, und treibt neue Saugwürzelchen an die Stelle der alten, die indeß verdarben. In dieser Zeit ist sie daher im Besitz des kräftigsten Saftes, und der vollen Wirkung, worinn sie auch durch die gemäßigtere Kälte der Erde selbst, in welche die Kälte der Luft nicht tief eindringen kann, unterstützt wird; späterhin, bey neuer Wärme, wird dieses mehr das Eigenthum des Stamms. Sichtlich geht die Wurzel darauf aus, Nahrung herbeyzuschaffen, und wo diese sparsam, wie in kleinen Erdbehältern, vorkommt, verlängert sie sich aufs äußerste, um sie überall zusammenzubringen.

Endlich ist noch die Eigenheit des Baues zu bemerken, durch die sich Stellen im Gewächskörper ankündigen, die zur Abscheidung besondrer Säfte bestimmt

stimmt sind. Schon die Gefäße selbst scheinen hierinn nicht von gleicher Art zu seyn, und namentlich sollen sich die harzigen und milchenden Säfte in eignen Gefäßen befinden; die queerliegenden Schläuche, die bey weiten nicht den Namen eines zufällig gebildeten Zellengewebes verdienen, und welche ebenfalls voll Saft sind, scheinen auch zur Ruhe und Veränderung der durch die Gefäße herbeygeführten Feuchtigkeiten das ihrige zu thun. Vielleicht nehmen sie auch im Gegentheil die wässerigen Theile nach der Scheidung von den nahrhaften auf, da der Saft von zelligen Pflanzen sehr wenig organische Kügelchen enthält. Außerdem sieht man deutlich, daß, so wie in den Thieren, die Stellen, wo die Säfte eigne Veränderungen erleiden, durch besondre fleischige, drüsige, und anders gefärbte Massen ausgezeichnet sind. Ganze Theile von Gewächsen, zerstreute Punkte und Knoten in der Substanz derselben, endlich auch fleischige Vertiefungen und Erhöhungen an der Oberfläche, hängen mit jener Abscheidung zusammen, die aber nicht immer blos im Innern des Körpers allein vor sich geht, sondern, wie wir eben finden werden, auch äußerlich bemerkbar wird.

§. 3.

Ausscheidung der Säfte in den Gewächsen.

Die im Innern der Gewächse eigenthümlich veränderten Säfte werden oft auch als solche, und zwar weder durch eine Verwundung, Berstung, oder eine andre Krankheit, sondern der Regel nach, und mit Beobachtung einer gewissen Zeit, aus dem Körper, und ins Freye gebracht.

Die Absicht, die dadurch errreicht werden soll, scheint auf eine zweyfache Art verschieden zu seyn. Einmal sol-

len die Säfte wirklich als überflüssig, aus dem Körper geschafft, in einem andern Theile aber sollen sie, vielleicht durch die Berührung der Luft und durch das Verdünsten sehr wesentlich verändert, von ihm wieder eingesogen werden. Das erste scheint vorzukommen, wenn der ausgeschiedne Saft außen auf den Gewächskörper erhärtet, oder an ihm herabfließt; das andre hingegen, wenn bey allen oft zusammengesetzten Anstalten zur Abscheidung, und einer Folge von Entwicklungen, der Saft erscheint, aber nicht abfällt, sondern allmälig wieder in den Pflanzenkörper zurücktritt. Zu jenem Falle gehören die Saftknöpfchen an den Rosenkelchen, und die Klebrigkeit am Leimkraute, und an Schwämmen; zu diesem die Safttropfen an dem Fruchtknoten der Hyacinthe (Fig. 171.), den Blumenblättern der Kayserkrone, und den Afterblättern der Zaunwicke. Man hat zu dem erstern auch Safttropfen an den Wurzelzäserchen gerechnet, sie mit dem Auswurfe der Thiere verglichen, und gleichsam für ein Gift andrer Pflanzen gehalten. Aber diese Pflanzenexcremente sind vielleicht schweer zu beweisen, und bedürfen der Bestätigung.

Fast alle Theile des Pflanzenkörpers, sowohl die Oberflächen des Stammes, als die der ausgebildeten Organe, sind zu den Ausscheidungen der Säfte in bestimmten Pflanzen-Arten geschickt. Die Blattstiele, die Blattflächen, und Ränder oder Spitzen, die Afterblätter, die Kelche und Kronen, die Geschlechtstheile, und selbst die Früchte geben Beyspiele davon. Die Oberfläche der Wurzeln scheint nicht zu diesem Geschäfte bestimmt zu seyn.

Die einfachste Art der Ausscheidung ist die, wo unsichtbare Oeffnungen in Menge den Saft auf die Oberfläche hervortreiben, wie in dem Fall, der oben vom Leimkraute und bey Schwämmen bemerkt wurde, und der

zum

zum Theil auch bey Früchten vorkommt. Deutlicher ist, in Ansehung der dazu gebrauchten organischen Einrichtungen, das Ausscheiden der Säfte durch Haare, die sich über die Fläche des Gewächstheiles erheben, und meist in einem rechten Winkel von ihm abstehen. Wenn sie noch jung und wirksam genug sind, so tragen sie an ihren Ende die hervorgetriebnen Tropfen (Fig. 172.), des in seinem Geruch, Geschmack, und Zusammenhange oft sehr bestimmten Saftes. Salbeyarten, Rosen, Taback, die wohlriechende Himbeere, geben deutliche Beyspiele. Wenn aber mehrere solche Ausführungskanäle in einen zugleich abgesonderten und eignen Körper verbunden, wahrscheinlich auch darinne auf eine eigne Weise verflochten sind, so entsteht eine Drüse (Fig. 173.), die sehr verschieden gestaltet, ringförmig, flach, erhaben, hohl, festsitzend, oder gestielt ist, und nicht selten, so, wie diese Ausscheidungsorgane überhaupt, durch eine auffallende Farbe ausgezeichnet wird. Die Blätter und Blattstiele der Passionsblume, des Schneeballens, der Kirsche, zeigen solche Drüsen; in vielen Blumen sieht man sie unter dem Fruchtknoten, wie an der Raute, Salben, der Hundszunge, dem Hahnenkamm u. s. w. Eine merkwürdige Erscheinung sind die Perlchen (Fig. 174.), die man auf der Oberfläche jüngerer Blätter und Stengel, als am Abelmosch, an Gänsefußarten u. dgl. findet. Sie sind keine Tropfen, sondern Drüsen, die nur durch einen zarten Faden mit der Oberfläche verbunden zu seyn scheinen, und leicht abgehen. Hier scheint das Abscheidungsorgan selbst abgeworfen zu werden, und vermuthlich ist die dichtere Art des klebigen Ueberzugs von ähnlicher Beschaffenheit.

Eine eigne Einrichtung haben Organisationen, die zur Ausscheidung des Saftes bestimmt, aber weit hervor-

stechender gebildet sind, als die vorigen. An einer ostindischen Pflanze (Nepenthes) hat man ein seltnes Beyspiel von dieser Bildung am Ende eines Blattes; die übrigen findet man in den Blumen, welche Pflanzentheile vor allen übrigen am häufigsten mit Ausscheidungen, vorzüglich süßer Säfte, und mit sogenannten Honigbehältern versehen sind. Als solche sieht man auch die großen Drüsen am Grunde, oder oben auf dem Fruchtknoten an; und die Klappen und Röhren, die die Staubgefäße, wie in der Glockenblume, oder die Kronen selbst, wie in der Schlüsselblume, um den ausgeschiednen Saft bilden; auch die Saftpunkte auf Drüsen, wie bey der Raute, oder auf dem Fruchtknoten, wie bey der orientalischen Hyacinthe, und mehrern Lilienblumen; aber die eigentlich ausgezeichneten Honigblätter beobachten eine andre Art und Verwandschaft. Ihre ursprüngliche Form, über deren Entstehung anderswo (Kap. V. §. 14.) ein Mehreres zu bemerken seyn wird, scheint die eines Bechers oder Füllhornes zu seyn, das in seiner größten Ausbildung, unten gestielt, und oben mit einem Deckel versehen ist. So etwas zeigt das oben erwähnte Blatt; beym Schwarzkümmel, bey der Nieswurz, und der Seidenpflanze zeigt es die Blume (Fig. 175.). Dieses Füllhorn wird auch kleiner, wie eine Drüse, oder ein Schälchen; es steht überhaupt zwischen den Staubfaden und der Krone; so verkleinert wächst es als eine Honigschuppe, wie in den Ranunkeln (Fig. 176.), noch an die Blumenblätter an. Von dieser, aber innigern Anwachsung, entsteht auch in denselben Ranunkeln eine Grube; mit dieser Grube scheinen die Safthöhlen in der Kayserkrone (Fig. 177.), und die Saftfurchen (Fig. 178.) in den Lilien u. s. w. vollkommen verwandt zu seyn. Die Safthöhle macht gewöhnlich eine Erhöhung nach Außen; wenn die Vertiefung von Innen,

und

und mithin die Erhöhung nach Außen immer mehr verstärkt wird, so entsteht zuerst ein Honigsack, wie beym Löwenmaul (Fig. 179.), und zuletzt ein Honigsporn, wie in dem Ackeley, dem Rittersporn (Fig. 180.), der Orchis u. s. w. Der Kelch selbst nimmt an diesen Erscheinungen Antheil, und ist mit Saft in der Lindenblüthe versehen, wie die Krone in den Ranunkeln, oder Lilien; er geht in einen freyen Sporn bey der türkischen Kresse über, und dieser Sporn wächst bey den afrikanischen Geranien mit dem Blumenstiele zusammen (Fig. 181.).

Die ausgeschiednen Säfte sind mehrentheils süß, und zuckerartiger Natur; zuweilen so stark gesättigt, daß sie, ohne weiteres, beym Eintrocknen, Körner und Krystalle geben. Manche aber sind mehr von harziger Beschaffenheit, und haben eigne, zuweilen sehr starke Gerüche von verschiedner Art, was man auch mitunter selbst bey den wäßrigen und zuckerartigen Säften findet. Alle Saftarten sind zuweilen klebrig verdickt, und hängen bey der Berührung an dem Finger, andre hingegen sind schlüpfrig, wie ein Schleim, und der feine fettige Ueberzug mancher Früchte und Schwämme kann wohl nicht leicht von etwas anderm, als einer Abscheidung auf der Oberfläche, hergeleitet werden. Eine gleiche Bewandniß scheint es auch mit dem Reife zu haben, der wie ein feiner Hauch auf den Flächen der Gewächskörper erscheint, sich abwischen, aber unter der stärksten Vergrößerung immer nur die nämliche Feinheit erkennen läßt. Er scheint eine zarte Ausdünstung zu seyn, die sich, bald nachdem sie frey wurde, auf der Oberfläche verdichtete, die sie von sich gab.

§. 4.

§. 4.

Ausdünsten und Einsaugen der Gewächse.

Wenn eine mattgewordne Pflanze mit Wasser besprengt, ja wenn sie nur in eine kühle und feuchte Luft, z. B. in einen Keller gebracht, und von Tageslicht und Wärme, also von Gelegenheit zur Ausdünstung entfernt wird, so wird sie sichtlich erquickt, breitet ihre schlaffgewordnen Theile wieder aus, und erscheint in dem vorigen frischen Zustande. Eben das geschieht, wenn man sie in ein feuchtes Tuch einlegt, das nur die Luft um sie her feucht macht, ohne sie zu benetzen. In allen diesen Fällen hat die Pflanze keine flüssige Nahrung durch ihre Wurzel, oder die Enden der abgeschnittenen Gefäße eingesogen, sie hat sie ganz allein durch die Oberfläche des Körpers erhalten. Durch diese Einsaugung leben ganze Gewächse auf dürren brennenden Boden, in Gegenden, wo selten ein Regentropfen fällt, blos durch den nächtlichen Thau, der sie trifft; selbst einzelne Blätter, die abgerissen sobald verwelken, verlängern, wenn man sie auf eine Wasserfläche legt, ganz auffallend ihr Leben, und bleiben grün. Ja sorgfältig abgewogne Gewächse sind bey feuchter Witterung schweerer, als bey der Trockenheit; im Keller schweerer, als im Freyen.

Aber eben so deutlich zeigt sich auch das Ausdünsten der Gewächse; ein abgeschnittner, am Schnitte verkütteter, und im Trocknen hingelegter Zweig, eine mit bestimmter Wassermenge im Topfe begoßne Pflanze, oder saftige unbegoßne Gewächse in heißer Witterung, alle diese zeigen, genau gewogen, eine merkliche Abnahme des Gewichts, das sie durch Verdünstung verlohren. Dieser Verlust ist beträchtlich; an einem Kohlkopfe betrug er z. B. täglich auf neunzehn Unzen, oder acht und dreyßig

Loth.

Loth. Es bleibt, unter gehörigen Umständen, nicht bey dieser unsichtbaren Verdünstung, sondern sie erscheint als ein wirklicher Schweiß, in Tropfen, die sich an der Fläche eines hohlen Glases sammeln, das man über Pflanzen stellt; selbst im heißen Sonnenscheine, und auf einem Boden, der lange nicht beregnet worden ist. Wenn der Raum fehlt, daß die Dünste sich verhältnißmäßig vertheilen können, so laufen die Tropfen bald und häufig an den Wänden des Gefäßes herab. Seltner geschieht es, daß man, wie an Glockenblumen im hohen Sommer, und in den heißesten Stunden des Tages, wirkliche Schweißtropfen auf der Oberfläche der Gewächse im Freyen erblickt, wie auf der menschlichen Haut. Die Tropfen an den Spitzen der jungen Mohnblätter, wovon man, wenn sie älter geworden sind, nichts gewahr wird, scheinen nicht sowohl eine Folge der Ausdünstung, als vielmehr eine Folge der Saftabscheidung selbst zu seyn. In einer feuchten und kühlen Luft vertrocken die Gewächse nicht leicht, sie gerathen vielmehr öfter in eine Gährung und Fäulniß; Früchte in Fett und Wachs eingelegt, oder damit überzogen, sind einige Zeit länger, wie eben so behandelte Vogeleyer, vor dem Trocknen und vor der Gährung gesichert, da die Luft weder Theile aufnehmen, noch in hinlänglicher Menge zuführen kann.

So gut, als indeß jeder organische Körper ein gewisses eigenthümliches Maaß von äußerer Wärme bedarf, um wohl zu leben, so muß auch Einsaugung und Ausdünstung weder zu stark, noch zu gering seyn. Mit Oehl bestrichne Blätter verderben bald, und werden schwarz; Rauch und Staub, die die Oberfläche der Gewächse zu stark überziehen, machen, daß sie erkranken; und der Regen wird, wie das Baden den Thieren, besonders auch dadurch für die Pflanzen wohlthätig, daß er ihre

Ober-

Oberflächen abwäscht, und die Haut zum Geschäfte des Einsaugens und Ausdünstens öffnet.

Die Oberfläche des Gewächskörpers ist nicht auf gleiche Art zu diesem Geschäfte geschickt. Die dunstende Oberfläche des Stammes trocknet bey ältern Gewächsen aus, löst sich mit Theilen der Rinde ab, und, ob man gleich nicht sagen kann, daß dadurch alle Ausdünstung aufgehoben sey, so ist sie doch minder vollkommen und ordentlich. Die weichern Zweige, die Stiele, und die Früchte, lassen zwar ihre Hautöffnungen wirken, aber es kann, bey dem geringen Verhältniß der Oberfläche zur ganzen Masse dieser dicken Körper, bey weiten nicht so stark geschehen, als in den Blättern, die fast lauter Fläche darbieten. Immer scheinen die Blätter außer andern Geschäften, auch das, wovon jetzt die Rede ist, mehr als die übrigen Gewächstheile zu bewirken. Beyde Blattflächen sind zwar dazu aufgelegt, aber ihr gegenseitiger Unterschied ist doch eben so merklich, als ihr äußeres Ansehen. Wenn ein Blatt, mit der obern Fläche auf Wasser gelegt, sechs Tage frisch und grün blieb, so erhielt sich ein Blatt derselben Art, mit der untern Fläche auf dem Wasser sechs Monate. Die Unterfläche scheint also vorzüglich zum Einsaugen der Feuchtigkeiten geschickt zu seyn, die vielleicht mehr durch die obere, der Sonne ausgesetzte Fläche verdunsten. Auch ist jene Fläche oft mit Haaren und Kanälen zur Einsaugung reichlicher versehen, wenn gleich auch ohne diese Feuchtigkeiten bey den glättesten Blättern aus- und eingehen.

Die sonderbaren oben (Kap. II. §. 3.) bemerkten Oeffnungen der Haut, die mit eignen Gefäßnetzen zusammenhängen, sind vermuthlich die sichtbarsten Stellen, die für diesen Wechsel bestimmt wurden. Wo sie sich finden, stehen sie in beträchtlicher Menge beysammen;

auf

auf einem durch vier Seiten, deren jede eine Linie lang ist, eingeschränkten Raume, fand man gegen 600, so daß auf ein ähnliches Viereck, davon jede Seite einen Fuß Länge hat, beynahe eine Million gerechnet werden muß. Und dieser Quadratfuß Fläche ist eine Kleinigkeit, gegen den Flächeninhalt der Blätter eines großen, baumartigen, und starkbelaubten Gewächses.

In der Nacht, bey einer kühlern Temperatur, läßt die Ausdünstung in ihrer Stärke nach; die untern Seiten der Blätter scheinen vielmehr das entgegengesetzte Geschäft des Einsaugens zu besorgen, und die Feuchtigkeit, deren Dunst die abgekühlte Erde umgiebt, in sich aufzunehmen.

Auch hat der Wechsel des Einsaugens und Ausdünstens nicht blos auf das Wasser Beziehung; ein großer Theil Kohlenstoff kommt mit ihm, und wahrscheinlich auch ohne diese Vermittlung, von außen in den Körper des Gewächses, und dieser haucht zuweilen seine öhligen riechbaren Düfte in einer solchen Stärke aus, daß sie eine brennbare Luft ausmachen, die man entzünden kann.

§. 5.

Luftbedürfniß der Gewächse.

Wenn man bedenkt, wie allgemein den Thieren das Bedürfniß ist, sich in einer reinen, und an Menge hinlänglichen Flüssigkeit, dem Wasser oder der Luft, zu befinden, und darinne beständig zu athmen, sich wohl zu befinden, und sogar vor der Erstickung gesichert zu seyn; wenn man, obgleich ohne die deutlichen Bestrebungen und Aeußerungen, deren nur das Thierreich fähig ist, selbst bey den Gewächsen bemerkt, daß ähnliche Umstände über ihr Wohlseyn enscheiden, die eingeschränkte, die

verdor-

verdorbene Luft ihnen ebenfalls nachtheilig ist, und die organischen Naturen der Thiere und der Pflanzen in grossen Hauptbedingungen mit einander übereinstimmen, so wird man geneigt, zu vermuthen, daß die Pflanzen nicht weniger athmen, wie die Thiere.

Und wirklich, bey genauerer Betrachtung zeigen sich Erscheinungen, die es auf mehr als eine Weise bestätigen. Es ist nothwendig, daß wir uns hier einen Begriff davon machen, aber es ist schweer, eine zusammenhängende Erklärung in der Kürze zu liefern, ja es ist in mancher Hinsicht noch nicht möglich. Wir wollen daher die merkwürdigsten Thatsachen in gegenseitiger Beziehung aufstellen, sie aber wohl von dem, was bisher darüber so sehr verschieden gedacht worden ist, unterscheiden.

Eine Haupterscheinung ist das Ansetzen von Luftblasen an den grünen Theilen lebender Pflanzen, die man unter klares Wasser gebracht hat, bey Einwirkung des Sonnenlichtes. Wenn man frische Pflanzenblätter in einem mit Wasser gefüllten, über ein Wasserbecken umgekehrt gestellten Glase in den Sonnenschein setzt, so entstehen bald, besonders auf der Unterfläche der Blätter, immer größer werdende Luftblasen, die man abschütteln kann, und die sich, da das Wasser unten in das Becken entweicht, oben am Boden des umgekehrten Glases in eine Luftschicht sammeln, die, nach ihren Eigenschaften untersucht, sich als Sauerstoffgas, als Lebensluft (Kap. I. §. 4.), zu erkennen giebt. Das Lampenlicht soll eine ähnliche, wenn gleich schwächere Wirkung hervorbringen. Wenn das gläserne Gefäß der Sonnenhitze, aber nicht den Lichtstrahlen ausgesetzt wird, indem man es mit undurchsichtigen Massen umgiebt, so erfolgen keine Luftblasen von Sauerstoffgas, sondern von einer erstickenden, meist kohlensauern

Luft,

Luft, und in einer geringen Menge. Dasselbe geschieht, wenn man die Blätter, blos die Nacht über, oder sonst, in der Finsterniß stehen läßt, und die indeß angesammelte Luft untersucht; und der nämliche Erfolg zeigt sich, wenn man die nicht grün gefärbten Früchte, Blumenblätter, Flechten, Schwämme, und Wurzeln, in jene Vorrichtung unter Wasser bringt, das Sonnenlicht mag sie bescheinen, oder nicht. Bey den so einfachen aber grün gefärbten Wasserfaden hingegen geschieht die Entwicklung der Lebensluft so stark, daß sie, mit großen Blasen vermischt, im Sonnenscheine an die Wasserfläche emporsteigen, und, wenn sie beschattet werden, aus Mangel der Blasen wieder auf den Boden zurücksinken. An den Blättern einer Art von Gewächsen pflegen die Luftblasen ebenfalls von einerley Art zu seyn. Bey allen diesen Erscheinungen, die mit den Wasserfaden ausgenommen, ist wohl das Wasser nur das Mittel, wodurch die Wirkung deutlicher in die Augen fällt; wir können mit Wahrscheinlichkeit glauben, daß dasselbe auch im Luftraume, wo keine Blasen sich bilden können, dem Wesentlichen nach nicht weniger vor sich geht.

Sieht man auf die Entstehung der Blasen, wie sie allmälig, gleichsam aus dem Pflanzenkörper hervorquellen, so ist die erste Vorstellung keine andre, als, sie entstehen wirklich aus ihm, er giebt sie von sich.

Einige Thatsachen scheinen das noch mehr zu bestätigen. Pflanzen, die dem Sonnenscheine in Lebensluft, oder Sauerstoff-Gas, ausgesetzt werden, verderben in ihm, wie in einer Luft, die sie nicht einziehen können, und die sie in den vorigen Fällen vielmehr von sich geben mußten. Sie verderben darinn eben so, wie in der Stickstoff- und kohlensauern Luft. Werden sie aber lebend, und wachsend, in Wasserstoff-Gas, oder die so

genannte brennbare Luft, gebracht, so stoßen sie Lebensluft oder Sauerstoff-Gas in dieselbe aus, und bilden damit, so wie in dem künstlichen Versuche, wenn man beyde Luftarten gehörig vermischt, eine Luft, die sich mit einem heftigen Knalle entzünden läßt. Umgekehrt machen die Schwämme, wenn sie Wasserstoff-Gas entwickeln, mit dem Sauerstoff-Gas auch eine Knallluft, und es scheint sonach erwiesen, daß die Luftblasen nicht nur dem Ansehen nach, sondern wirklich, aus den Gewächsen hervorkommen.

Nach dieser Voraussetzung erklärt man die Erscheinung selbst ungefähr auf folgende Art. Durch die Ernährung gelangen Wasser und Kohlensäure in das Innere des Gewächskörpers, in welchem Verbindungen und Zersetzungen dieser Stoffe vorgehen, je nachdem das Sonnenlicht, und der organische Bau sie begünstigen. Bey einem durch das Sonnenlicht erhöhten Reitze der Gefäße, wird der Sauerstoff im Wasser und der Kohlensäure geschieden, und aus dem Körper in Luftgestalt fortgeführt, indeß der Kohlenstoff aus der von ihm benannten Säure, und der Wasserstoff aus dem Wasser, zusammen die Säfte und die festen Theile des Gewächskörpers vermehren. Bey einem mindern Reitze, ohne Beyhülfe des Lichtes, geschieht keine so starke Zersetzung, und die ohnehin schon mit dem Wasser nur leicht verbundne Kohlensäure geht allein den Weg, den ihr und des Wassers Sauerstoff sonst würde genommen haben. Die Bildung von Luftarten würde in jedem Falle hier eine Verbindung der entweichenden Stoffe mit Wärme voraussetzen, und die Abgabe der Luft eine Abkühlung des Gewächskörpers zur Folge haben. Da man aus den Pflanzen weder durch Pressen, noch Kochen, oder Verbrennen, das Sauerstoff-Gas absondern kann, so muß dasselbe, angenommen daß es ausgeschieden

werde,

werde, allein durch das Sonnenlicht, das die Flüssigkeiten der Pflanzen zersetzte, getrennt worden seyn. Wenn so die Pflanzen den Sauerstoff in Luftgestalt, als einen überflüssigen, ja schädlichen Bestandtheil abgeben müssen, werden sie, nach dieser Vorstellung, umgekehrt gerade dadurch dem Thierreiche nützlich, und überliefern ihm die wohlthätige Lebensluft, deren es bedarf. Der Aufenthalt in pflanzenreichen und waldigen Gegenden ist auch wirklich, wenn nicht zufällige Umstände, als faule Sümpfe, strenge Winde u. dgl. eine Ausnahme machen, sehr gesund.

So hinge alles nach einem Gesichtspunkte zusammen. Aber die Abweichungen, nicht nur von einzelnen Gewächstheilen, sondern auch von ganzen Gewächsen, die in dem Sonnenlichte kein Sauerstoff-Gas aushauchen, und vielmehr kohlenstoffsaures oder Wasserstoff-Gas von sich geben, die angenommne verschieden wirkende Reitzbarkeit der Gefäße, die wirkliche Unabhängigkeit des Thierlebens von dem Athmen lebendiger Pflanzen im Winter, in den Polargegenden, und im Ozean; und die nicht weiter erklärte Kraftäußerung des Lichtes, können uns bald überzeugen, daß hier gemuthmaßt, aber die Natur noch lange nicht vollkommen errathen ist.

Auf diese Weise bliebe auch wohl noch eine andre Vorstellungsart erlaubt, die der vorigen entgegengesetzt, und auf die Aehnlichkeit beyder organischen Reiche gegründet ist. Nach ihr athmen die Gewächse, wie die Thiere, den Sauerstoff von außen, aus den umgebenden Flüssigkeiten, ein, erhalten dadurch innere Lebenswärme, und hauchen eine verdorbne, meist kohlensaure, Luftart dagegen aus.

Die auffallende Bildung der Blasen an der Oberfläche der grünen Pflanzentheile, beweist noch nicht, daß

jene wirklich aus diesen hervorkommen, so wenig als die Luftblasen im siedendem Wasser, im Sauerbrunnen, oder im perlenden Weine aus dem Glase hervorkommen, wenn sie sich gleich an ihm ansetzen, und sichtlich größer werden; sie haben sich vielmehr an der Oberfläche aus der Flüssigkeit selbst gebildet. Daß man durch Kochen aus dem Wasser den Sauerstoff nicht absondern kann, ist auch kein Beweis, daß die Blätter ihn absondern, denn das Wasser, das sie enthalten, giebt auch durch Kochen nichts; in beyden Fällen müssen wir auf Organisation und Sonnenlicht zurückkommen, ohne ihr wahres Verhältniß erklären zu können. Daß aber hierdurch, es geschehe wie es wolle, das Wasser außerhalb den Pflanzentheilen durch diese zersetzt werde, läßt sich aus andern Umständen vermuthen. Denn grüne Pflanzentheile geben mehr Sauerstoffluft, wenn sie unter kohlensauern Wasser, in dem also noch mehr Sauerstoff angehäuft ist, dem Sonnenlichte ausgesetzt werden; und Schwämme gaben in der Luft bloß kohlensaures Gas, unter Wasser hingegen Wasserstoff-Gas, wozu sie in der äußern Flüssigkeit die Veranlassung fanden.

Der Sauerstoff, oder der Grundstoff, der organisches Leben und Wärme begünstigt, kann also nicht allein von außen erhalten, und von den Gewächsen eingezogen werden, er ist ihnen auch zuträglich, und unentbehrlich. Wenn die mit Blasen im Sonnenschein besetzte Blätter geschüttelt werden, und die Blasen abgehen, so verderben sie viel eher, als wenn man ihnen die Blasen läßt. Säuern, sauerstoffhaltiges Wasser, oder metallische Halbsäuern, oder sogenannte Kalke, selbst die Sauerstoffluft haben, in mehrern Fällen, nicht blos das Keimen, wo man sie nur für ein anfängliches Reitzmittel halten könnte, sondern auch in der Folge das Wachsen

begün

begünstigt. Das Ansehen der Gewächse in reiner frischer Luft, gegen das Ansehen derer, die in dumpfigen Verhältnissen leben, spricht laut dafür; aber das Besprengen mit Wasser, das mit Sauerstoff künstlich in stärkerm Verhältniß verbunden war, hat ein verstärktes Wachsen hervorgebracht. In bloße Luftarten von Kohlenstoff, von Wasserstoff, von Stickstoff gebracht, werden die Pflanzen getödtet, da hier theils von außen gar kein Sauerstoff, theils zu wenig vorhanden ist. Die sonderbare Ausnahme, bey welcher wachsende Pflanzen die verdorbene Luft verbessern, oder die brennbare Luft in Knallluft verwandeln, also wirklich Sauerstoffgas in Menge von sich geben, scheint nicht zur Regel zu gehören, und vielmehr, so wie die Veränderung der Wurzel in den Stamm, und des Stamms in die Wurzel, eine durch den gewaltsamen Zustand hervorgebrachte Umkehrung der Geschäfte zu seyn. Daß selbst der Sauerstoff, da er, wie wir weiterhin sehen werden, auch ein Reitzmittel ist, unter manchen Umständen den Gewächsen schädlich wird, hebt eben so wenig seine Allgemeinheit beym Athmen auf, als der Umstand, daß er schwachen und kranken Organen der Thiere auf dieselbe Weise nachtheilig ist, seine anerkannte Nothwendigkeit bey ihrem Athemholen aufheben kann.

Zu dieser gleichen Wirksamkeit des Sauerstoffs von Außen kommt noch eine Aehnlichkeit in der Bildung der äußern Organe, und in der Beschaffenheit der Säfte und Gefäße bey beyden Reichen.

Nicht alle Thiere athmen gleich stark. Vögel mehr als Säugthiere, diese mehr als Amphibien und Fische. So bemerkt man auch, daß saftige und harzige Pflanzen viel stärker das Wasser zersetzen, als andre. Weder jüngere, noch alte und kranke Pflanzentheile können es in dem Grade, wie erwachsne und gesunde. Ein gewisser Or-

ganismus, und eine gewisse Kraft bestimmen die Stärke des Geschäftes.

Wohlgenährte, fette Thiere sind wärmer, ja geistige, gewürzhafte, brenzliche, kohlenstoffhaltige Speisen und Getränke machen ein stärkeres Athmen, und erhöhen dadurch die Wärme des Körpers. Fette Seethiere in der Eiszone haben ein heißes Blut. Beym Ausathmen entweicht kohlenstofffaures Gas, und das Kalkwasser wird durch den, vermittelst einer Röhre hineingetriebnen, Athem, wie von Sauerbrunnen, getrübt. Das Sauerstoffgas hat seine Wärme dem Körper abgegeben, und der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff des Körpers verbunden, entweicht als Kohlensäure. Die Pflanzen ziehen ebenfalls den Sauerstoff ein, und geben den Kohlenstoff von sich. Wohlgenährte Pflanzen wachsen stärker, und die sehr kohlenstoffhaltigen Harzgewächse dauern die Strenge der nördlichen Winter aus. Die saftigen Blätter des Hauslaubs erfrieren, ihrer Wassermenge ungeachtet, auf unsern Dächern und Mauern nicht. Die Kälte der Pflanzenkörper ist nur gegen unsre Blutwärme wirklich, wie im Frosche; sie haben, wie dieses Thier, Athmungsorgane, und erhalten durch sie eine verhältnißmäßige Wärme, ohne welche ihr Leben nicht bestehen kann.

Die Thiere haben Lungen, Kiemen, Luftröhren, als Werkzeuge des Athemholens. Die letztern, die Luftröhren, scheinen bey allen Pflanzen, wenigstens bey allen ausgebildeten, vorhanden zu seyn, da wir sie nur im Thierreiche bey der größern Anzahl der Insekten finden. Wahrscheinlich sind es die hohlen Luftkanäle, um welche sich sehr feine Gefäße in Schraubenlinien herumwinden. Wie die Luftröhren der Insekten zu allen blutführenden Eingeweiden gehen, so werden die in den Pflanzen nicht nur dicht von eignen Gefäßen umwunden, sondern

sondern auch in ihrem Gange von andern schnurförmigen Kanälen eingefaßt, und stehen in der Mitte des Gefäßbündels, der die scheinbare Pflanzenader bildet. Bey den Lungen und Kiemen der Thiere ist dieselbe Einrichtung in Ansehung des ganzen Organs von außen getroffen. Beyde stellen Flächen vor, oder Sammlungen derselben, wo die Blutgefäße, so wenig dick übereinander gelegt, wie möglich, unter einer dünnen Hautbedeckung, der äußern Flüssigkeit so nahe gebracht werden, als es nur geschehen kann. Dasselbe sehen wir auch bey den Blättern der Pflanzen, deren Beziehung auf den Sauerstoff wir bereits kennen lernten. Aber die Vergleichung wird dadurch noch auffallender, daß sie bey den zwey Hauptverschiedenheiten der thierischen Athmungs-Organe, bey den Lungen und Kiemen, unter ähnlichen Umständen im Pflanzenreiche einen gleichen Schritt hält. Mit den Lungen, welche einen Zusammenhang breiter Flächen vorstellen, oder gar aus der Fläche einer einzigen Höhle bestehen, wird Luft geathmet, Wasser hingegen durch Kiemen, die aus zarten, kammförmig aneinander gereihten Flächenstreifen bestehen. Es giebt zwar unter den über der Erde und dem Wasser belaubten Pflanzen viele, mit zertheilten, feingezaserten Blättern, und manche unter dem Wasser, deren Blätter ganze, nicht im geringsten zertheilte Flächen vorstellen; aber es ist doch bey den Wassergewächsen auffallend genug, daß ihre untergesenkten Blätter meist zart, strichförmig, oder feingezasert sind, und noch auffallender, daß an manchen derselben, wie an einer Ranunkelart, die höher stehenden und über dem Wasser befindlichen, neben jenen gezaserten, in ganze Flächen verwachsen sind. Hier befindet sich gleichsam die gezaserte Kiemenbildung im Wasser, die Lungenfläche in der Luft.

Darinn scheint ein großer Unterschied zwischen den Thieren und Gewächsen zu liegen, daß jene das Ein-

und Ausathmen schneller aufeinander folgen lassen, diese aber der Regel nach das Einathmen der guten Luft im Tageslichte, das Ausathmen der Verdorbnen im Schatten der Nacht bewirken. Wir finden indeß schon bey den Thieren einen Mittelgrad, der beyde so weit entfernte Umstände nähert. Die warmblütigen, einige Zeit untertauchenden, oder dem Winterschlafe unterworfne Thiere, noch mehr aber die kaltblütigen, die man noch näher mit den Gewächsen vergleichen kann, zeigen schon nicht mehr jene schnelle Folge. Die Luft, welche die Gewächse des Nachts ausathmen, ist allerdings nicht gesund, aber die meisten nachtheiligen Erfolge, die Gewächse in Zimmern äußerten, und die für Menschen selbst bis zur Erstickung gingen, haben wohl selten von diesem Ausathmen, sondern vom Ausdünsten starkriechender, die Luft verderbender Stoffe hergerührt, die, wenn sie in Menge vorhanden sind, sich weit verbreiten, und gerade umgekehrt am Tage stärker entwickelt, wenn gleich in der Nachtkühle stärker empfunden werden. Der gesunde Aufenthalt zwischen Gewächsen am Tage, besonders, was schon die Alten wußten, zwischen Harzbäumen, scheint aber allerdings mit dem Einathmen und der Herbeyziehung des Sauerstoffs in Verbindung zu stehen.

§. 6.

Lichtbedürfniß der Gewächse.

Beym Athmen sahen wir, welch eine große Einwirkung das Licht auf dieses Geschäfte zeigte. Zugleich fanden wir, daß die grüne Farbe darauf in einer sehr wesentlichen Beziehung stand. Ohne auf das Athmen zu sehen, verdient noch die Einwirkung des Lichtes, nebst den Farben der Gewächse, eine Betrachtung.

An

An Stellen, wo der Zugang des Lichtes sehr beschränkt ist, in dunkeln Zimmern mit kleinen und wenigen Fenstern, sieht man offenbar, wie sich die Gewächse, und besonders die obern Seiten der Blätter, nach dem Lichte hinneigen. Wenn Pflanzen in Gärten, die durch hohe Wände umschränkt, und nur nach einer Seite hin dem Lichte mehr offen sind, sich auffallend dahin biegen, wenn ferner dichtstehende Bäume hoch neben einander empor wachsen, da sie sich sonst mit ihren Zweigen mehr würden ausgebreitet haben, so geschieht das alles wohl nicht allein wegen der reinern Luft, die immer im Freyen noch genug Zugang finden könnte, sondern des Lichtes wegen, ohne welches das Athmungsgeschäfte nicht geschehen kann. Je mehr man die Pflanzen einschränkt, um so stärker sieht man ihre Neigung, das Licht zu suchen; am auffallendsten ist sie bey der türkischen Kresse, deren Blätter zuweilen mit einer merklichen Bewegung gegen die Fensterscheiben fahren, und sich platt andrücken, und an der Warzendistel, einem amerikanischen Gewächs, das einen aus lauter fleischigen Warzen zusammengesetzten, oben platten Hügel vorstellt, und, wie man es auch herumdrehen mag, immer nach einiger Zeit wieder jene Scheitelfläche schief der Lichtseite entgegenkehrt. Auch die Blätter der Lupinen kehren im Freyen, während des Tages, ihre Blätter nach dem jedesmaligen Stande der Sonne herum.

Pflanzen, die sehr, oder gänzlich, von der Einwirkung des Tageslichtes entfernt werden, bekommen gewöhnlich eine bleiche Farbe; die Wurzeln sind nicht grün; die Saamenlappen der Bohnen bekommen diese Farbe erst über der Erde nach dem Keimen; zusammengebundne und verhüllte Blattbüsche von Salat bleiben bleich, wie einzelne Zweige von Gewächsen, denen man

allein den Zutritt des Lichtes benommen hat, und wie einzelne Stellen eines grünen Blattes, die man mit Staniolblättchen bedeckt; Früchte und Zweige werden auf der Sonnenseite geröthet; manche Schwämme laufen, wenn man sie aufreißt, und ihr Inneres dem Tageslichte ausgesetzt wird, mit bunten und hohen Farben an; die auf den Alpenhöhen dem freyern Lichte ausgesetzten Gewächse haben in ihren Blättern ein dunkleres Grün, und die, welche der senkrechtere Strahl der Sonne zwischen den Wendekreisen trifft, in ihren Blumenfarben oft eine eigenthümliche Gluth. Mond und Lampenlicht sollen auf eine ähnliche, aber schwächere Art, auf die Farben lebender Pflanzen wirken. So, wie das Licht von außen den Gewächskörper trifft, so wirkt auch die Farbenveränderung von Außen nach Innen; bey ausgebleichten Pflanzen werden daher erst die Ränder und Spitzen der Blätter, wo die Gefäßenden stehen, grün, hierauf die Gefäße, denn die Blattfläche, hierauf die Blattstiele, und endlich die Zweige.

Bey alle dem dürfen wir doch die Beyspiele von Ausnahmen nicht vergessen, die uns zeigen, daß das Licht weder immer, noch allein, die Ursache der Farbenerhöhung sey. Chemische Verhältnisse der Grundstoffe, und organische Verhältnisse der Lebenskräfte scheinen mit ins Spiel zu kommen, so wenig auch die einzelnen Fälle mit Gewißheit zu erklären sind.

Zuerst giebt es Pflanzen, die in der Finsterniß von Kellern und tiefen Erzgruben wachsen, und eine grüne Farbe erhalten, sogar mit bunten Kronen blühen können; es ist hier die Frage, ob bey manchen Gewächsen schon eine gewisse innere Stärke des organischen Baues gleichsam forterben könne, um auch unter so ungünstigen Umständen die Färbung zu bewirken, oder,

ob

ob das Lampenlicht, das sie traf, sie bewirkt, oder ob noch andre Dinge die Ausnahme von der obigen sonst so geltenden Regel gemacht haben?

Ferner giebt es bleiche Gewächse in freyer Luft und im vollen Genusse des Lichtes. Das ist besonders der Fall bey mehrern Schwämmen, bey Flechten, und bey aussaugenden Gewächsen, oder Schmarotzerpflanzen, ob es gleich bey weitem nicht allen Arten derselben gilt. Bey diesen, meist weichen, zärtlichen, kurzdauernden, oder trägen, lederartigen, und endlich bey solchen Gewächsen, die sich von gewöhnlich kränkelnden Säften anderer nähren, scheint eine gewisse Unfähigkeit des Organismus die Verarbeitung der Säfte zur hohen Färbung zu hindern.

Das Sonnenlicht hebt sogar die grüne Farbe auf, doch scheint das nicht sowohl eine Beziehung auf den lebendigen Zustand, als auf den chemisch getrennten Saft zu haben. Wenn man die grüne Farbe der Blätter mit Weingeist, da es Wasser nur unvollkommen thut, aus ihnen heraus zieht, und die Flüssigkeit den Sonnenstrahlen aussetzt, so wird sie gebleicht. Bringt man Salmiakgeist dazu, so stellt sich die grüne Farbe wieder her. Allerdings scheint hier eine Säurung Ursache des Ausbleibens zu seyn, da die alkalische Flüssigkeit die Färbung erneuert, und auch außerdem andre rothe und gelbe Pflanzenfarben durch Säuern gebleicht, und durch Alkalien erhöht werden; ob aber hier das Licht den Sauerstoff von außen herzuführt, oder im Safte selbst entwickelt habe, oder ob nicht, außer der Säurung, noch eine andre Ursache des Bleichens vorhanden sey, ist wohl nicht ganz entschieden. Wenigstens stimmen die Erscheinungen des Grünwerdens beym Athmen der Pflanzen, wenn es auf

Abgabe des Sauerstoffs aus ihnen beruhen soll, nicht zusammen.

Es ist unleugbar, daß die Gewächse in schöner, reiner, freyer, athembarer, und also sauerstoffhaltiger Luft, ihre Farbe eben so gut erhöhen, als die Wangen ihre Röthe. Aber es müssen hier noch feine Verhältnisse der Menge der Stoffe und der organischen Kräfte obwalten, da der Sauerstoff unter andern Umständen die Farben tilgt und verändert. Die große Menge Sauerstoffs in der übersauern Salzsäure, bleicht schnell alle Farben der frischen Gewächse aus, die man in diese Säure bringt, sie mag flüssig oder luftförmig dazu gebraucht werden. Pflanzen in reines Sauerstoffgas gestellt, und den Sonnenstrahlen ausgesetzt, werden weiß. Manche Pflanzenfarben werden, wie die Farbe der Rosenblätter, gleichwohl unter gewissen Umständen, durch Säuern wiederhergestellt, wenn sie vorher ausgebleicht waren. Die Veränderung der Farbe des Indigo und Waids steht vielleicht in näherer Beziehung auf das, was der grünen Pflanzenfarbe beym Athmen der Gewächse wiederfährt, wenn wir nach der zweyten Vorstellung, das Athmen nicht für eine Abgabe von Innen, sondern für eine Einnahme des Sauerstoffs von Außen ansehen. Die Farbe ist, wenn sie angewendet und auf Zeuge aufgetragen wird, grün, an der Luft wird sie blau. Die Blätter mancher Gewächse haben schon selbst eine ähnliche blaue Farbe. Daß diese Veränderung von einem Verlust der Säure entstanden sey, wird dadurch wahrscheinlich, daß das Grün wieder zum Vorschein kommt, wenn man verdünnte übersaure Salzsäure dazu bringt; daß sie von einem gewissen Maaße der Säurung abhänge, ergiebt sich, weil, wenn man die Säure noch weiter darauf wirken läßt, die Farbe ausbleicht, und gelb wird. Ein gewisses Verhältniß

niß von Säurung, zu dem Licht und Organisationskräfte mitwirken, scheint also die Farben der Gewächse darzustellen.

Die Wärme allein bestimmt hier eben so wenig, als beym Athmen, und gehört nicht zum Geschäfte selbst, sondern bereitet nur im Allgemeinen demselben vor, indem sie das Wachsen erhält. Die Pflanzen werden im Schatten bleich, es mag um sie her kalt oder warm seyn.

Die Schwärzung der Pflanzen, die sie unter verschiednen Umständen, aber auch durch Licht und Sauerstoff erfahren, ist noch, so gut wie das Ausbleichen, zu bemerken. Der Galläpfelaufguß wird nicht, wie andre Gewächsfarben, durch die übersaure Salzsäure bleich. Er wird dunkelbrauner, und setzt einen kohligen Niederschlag ab. Wenn das weiße Holz von der Berührung des Tageslichtes dunkler und braun wird, so scheint das ein Grad derselben Verkohlung durch eintretenden Sauerstoff zu seyn, da Holz in Sauerstoff-Gas eingeschlossen in einigen Tagen schwarz wird, und kohlensaure Luft entwickelt. Die schwarze Farbe ist bey lebenden Gewächsen selten anzutreffen, und mehr eine starke Sättigung andrer Farben; wo sie aber wirklich vorkommt, wie am Rande einiger zarter Kronen, ist sie auch wahrscheinlich mit einer wahren Verkohlung und einem Absterben verbunden.

Das Licht hat überdem, mittel- oder unmittelbar, noch einen merkwürdigen Einfluß auf das Wachsen der Pflanzen in die Länge, und auf die Ausbildung der Organe. Es schränkt das erstere ein, und begünstigt die letztere. Bleiche Pflanzenstengel in der Dunkelheit verlängern sich unverhältnißmäßig, wie Wurzeln, und bilden Blätter und Blumen nur unvollkommen aus;

aus; durch das Licht werden sie gedrungen, fest, und ihre Organe werden vollendet.

§. 7.

Leuchten der Gewächse.

Das Mondenlicht, welches oft an mürben, verwesendem, oder sogenanntem faulem Holze gesehen wird, und so wenig auch die Natur der Erscheinung enträthselt ist, wie andre Phosphorescenzen zu den sanften Verbrennungen zu gehören scheint, ist eigentlich nicht mehr ganz ein Gegenstand der Lebensgeschichte der Gewächse. Indeß scheint ein ähnliches Leuchten, das man an Baldrianwurzeln und Kartoffelknollen, die noch gar nicht in Verwesung gegangen waren, im Innern derselben bemerkte, jenem des faulen Holzes nahe verwandt zu seyn, und beyde erinnern an den Mondenglanz mehrerer Leuchtwürmer unter den Insekten.

Aber eine andre Lichterscheinung ist mit dem vollkommensten, und lebendigsten Zustande von Gewächsen, nämlich mit der Blüthe verbunden. Auch ihre Ursachen sind nicht entdeckt; doch sieht man eine gewisse Uebereinstimmung derselben mit bestimmten Organen und Farben. Die feuriggelben, oder gelbrothen Blumen mehrerer Gewächse, als der Feuerlilie, der Ringelblume, und der türkischen Kresse, haben bey verschiednen Beobachtungen, nach heißen Sommertagen, in der Dämmerung einen blitzenden Schein gezeigt, der sich auf ihrer Oberfläche hinbewegte; etwas, das wir nur mit dem Feuerscheine vergleichen können, der ebenfalls sehr schnell aus den Augen verschiedner Thierarten hervorglänzt.

§. 9.

Verhärtungen der Gefäße in den Gewächsen.

Das Unbrauchbarwerden der Gefäße, der Hauptwerkzeuge zur Erhaltung des organischen Lebens, führt die Aufhebung desselben, den Tod, als eine Folge mit sich. Er wird schon natürlich nach dem vorgeschriebnen Laufe der Dinge, selbst nach dem Genuß der besten Gesundheit, unvermeidlich seyn. Den natürlichen sowohl, wie den gewaltsamen Tod, haben wir weiter unten näher zu betrachten. Jener wird der Verstopfung der Gefäße, der Anhäufung erdiger, minder beweglicher Stoffe in ihren Häuten zugeschrieben, und oft kann das wirklich der Fall seyn. Aber der natürliche Tod erfolgt auch unter Umständen, wo wir, eine Verstopfung und erdige Anhäufung anzunehmen, nicht ganz berechtigt sind; der Mangel der Lebenskraft scheint vielmehr die Ursache, und die fühlbare Verhärtung der Theile blos die Folge des Austrocknens zu seyn, die jener Mangel der neuen Ernährung nach sich zog.

Wenn der Tod den ganzen Gewächskörper trifft, oder einzelne Theile zufälliger Weise absterben, so gehören diese Fälle zu spätern Betrachtungen. Jetzt wollen wir die merkwürdigen Fälle im Zusammenhange durchgehen, wo, der Regel nach, an dem noch lebenden Körper gewisse Theile absterben, und in dieser Rücksicht selbst noch auf das fortdauernde Leben in Beziehung stehen. Diese Absterbungen geschehen theils an einzelnen Stellen, wo sie bleiben, theils werden sie durch einen Queerschnitt der Gefäßbündel getrennt, theils sondern sie sich in ringförmigen Scheiden von dem lebendigen ab.

An den Enden sterben mehrere Gewächse und ihre Theile ab, beynahe, wie die äußersten Enden an thierischen Körpern, bey denen es aber meist durch gewaltsame Ursachen geschieht. Die mehrere Jahre ausdauernde Kräuter sind blos in ihrer Wurzel dauernd, mit jedem Winter stirbt der Stengel über derselben; bey den Staudengewächsen gehen die weichen Spitzen der holzigen Zweige im Winter ein; und die abgebißne Wurzel erhält ihr sonderbares Ansehen dadurch, daß ihre Spitze ausgeht, und die Seitenzasern nun über sie hinausragen. Die Blätter der Lilien, der Palmarten, und strauchigen ausländischen Gräser, verwelken, und bleiben mit ihren Grundtheilen am Stamme. Die Haarkronen an den Früchten von Baldrian, Salat, u. dgl. die Papierkronen an den Früchten der Scabiosen, die Flügel des Ahorn- und Fichten-Saamens, die Spreu-Blätter auf dem Boden mancher zusammengesetzter Blumen, die blasenartigen trocknen Ränder mancher Blattarten, die Dornen und Stacheln, und die Austrocknung und Schwärzung mancher Ränder von Blumenkronen, u. s. w. sind lauter Beyspiele solcher einzelnen an den Enden vorkommenden Verwelkungen. Außerdem finden wir auch Drüsenpunkte am lebenden Körper verhärtet. Dahin gehören die beinernen Punkte an ältern Blättern, besonders in der Verwandschaft der Hundszungen, des Borretsch u. dgl., nicht weniger die Steine in dem Fruchtfleische der Birn. Endlich so verhärten auch einzelne Gefäßbündel im Innern der Gewächse. Das sieht man an den baumartigen Lilien und Palmen, deren Stamm durchaus neben einander laufende, mehr oder weniger verhärtete Gefäßbündel enthält, und bey den sogenannten indianischen Feigen, deren Stengelglieder, wenn man das zellige Wesen abgeweicht hat, ein Netz von holzigen Gefäßbündeln zurücklassen.

Die

Die Absterbungen am Ende sind aber anderwärts von einer auffallenden Erscheinung begleitet. Sie erreichen, vom Ende her gegen den lebenden Körper, eine gewisse Grenze, an welcher ein scharfer Queerschnitt die Gefäße trennt, und das lebende von dem todten sondert: selbst in denen Fällen, wo, wie bey machen langen, trocknen Früchten, das Ganze mehrmal in die Queere zerfällt (Fig. 182.), ist eigentlich doch nur eine Absterbung auf die andre gefolgt. Zuweilen sieht man schon lange vor der Absonderung, an der Stelle, wo sie künftig vor sich gehen soll, eine Einschnürung, oder Einlenkung, oder wenn dieses wegfällt, einen Unterschied in der Substanz; bey vielen Fällen aber sich zeigt nicht die geringste Spur, und durchaus ist es bewundernswerth, daß eine so große Menge von Gefäßen, die oft ganz deutlich der Länge nach fortgehen, aufs bestimmteste in einerley Höhe zertheilt werden. Beyspiele davon giebt es in Menge bey den meisten Baum-Blättern, die nach dem Abfallen eine Narbenfläche zurücklassen; bey den Kelchen der Kirschblüthe und des Stechapfels, deren Grund, wie mit einem Messer abgeschnitten, allein zurückbleibt; an trocknen Früchten und Nüssen, die, wie die Saamen, eine Narbe von der vorigen Befestigung an sich tragen; bey Wurzeln der Mayblumen und, des Ingwers, die mit Narben der abgefallnen Stengel wie besiegelt sind; bey manchen Blumenstielen; beym Griffel-Ende der Merzwurz; dem Griffel der Pflaume und Kirsche; und bey den Fruchtkapseln, die sich mit einem queerabgeschnittnen, und herabfallenden Deckel eröffnen (Fig. 183.).

Noch allgemeiner als die vorhergehende Absonderung, ist die, welche in dicken Gewächskörpern, als in Früchten, hauptsächlich aber in den zuleitenden Stämmen und Wurzeln, scheidenartig oder ringweis, in Beziehung auf

ihren Mittelpunkt, geschieht. Im ursprünglichen Zustande zeigen Stämme und Wurzeln, wenn man sie der Queere nach durchschneidet, einen Ring von neben einander gereihten Oeffnungen durchschnittner Gefäßbündel, die, näher oder ferner gestellt, den Kreis bilden, und dem bloßen Auge meist als weißere, minder durchsichtige Punkte erscheinen. Außer diesem Kreise gegen die Haut befindet sich saftiges Zellengewebe, das ihn einschließt, und innerhalb des Kreises, und zwischen seinen Gefäßbündeln, füllt dasselbe den übrigen Raum, der nur in seltnern Fällen schon von Anfang ganz hohl, und mit einer Haut bekleidet ist. Aber auch dann wird der Ring der Gefäßbündel einwärts und auswärts mit Zellengewebe eingefaßt.

Selten sieht man in ein und zweyjährigen Gewächsen einen andern Zustand, als den beschriebnen. Wenn sie sterben, so ist das Ganze blos durch die Austrocknung und Verhärtung unterschieden. In der rothen Rübe, wahrscheinlich auch noch in einigen andern so kurzdauernden Gewächsen, erscheinen indeß, ohne alle Absterbung, beym vollen Leben, mehrere Ringe hintereinander. Ihre gewöhnlichste Bildung aber ist bey den längerdauernden Wurzeln, und den Stämmen und Zweigen der Bäume und Kräuter zu suchen. Von jenem ursprünglichen Ringe, der aus zuführenden lebendigen Gefäßen besteht, sondern sich während des Wachsens minder lebendige Gefäße, nach dem Mittelpunkte des Körpers sowohl, als nach seinem Umkreise ab, bilden härtere, und trocknere Ringe, die den immer fortdauernden lebendigen Ring, von dem sie entstanden, als Rinde von außen, und als Holz von innen, umgeben. Ganz todt kann man diese Absetzungen, wenigstens vom Anfange an, nicht nennen, ob sie

gleich

gleich minder lebendig sind, als der ursprüngliche mittlere Ring; sie behalten, zumal in seiner Nähe, noch einige Feuchtigkeit, auch vermodern sie nicht. Aber, wenn man einen Stamm oder Zweig queer abschneidet, so vernarbt sich allein der Ring zwischen Holz und Rinde, oder der Bast, jene todteren Ringe neben ihm zeigen nicht den geringsten lebendigen Trieb. Ja noch mehr, langsamer oder auffallender schält sich die wirklich todte Rinde von außen an dem Stamme ab, und geht bey manchen wie ein Kleid herunter; Bäume springen auf, und ihr innerstes, nun freystehendes, und sich eben so abnutzendes Holz ist völlig ohne Leben. Rinde und Holz können Bäume zu einem großen Theile verliehren, ohne zu leiden; schneidet man aber den Bast rund herum ab, so stirbt alles, was über dem Schnitte befindlich ist, aus.

Rinde und Holz sind sonach Schichten, die einerley Entstehung, und einerley Schicksaal haben; auch der merkwürdige Umstand ist beyden gemein, daß ihre Gefäße Netze bilden, deren Zwischenräume mit Zellengewebe ausgefüllt sind, daß aber diese Maschen-Räume, von der äußern Rinde an bis zum innersten Holze, auf einander passen. Sie sind gegen den Mittelpunkt des Gewächses am engsten, gegen den Umkreis am weitsten, und also gleichsam strahlende, nach außen erweiterte Kegel von Zellengewebe, die alle Schichten der Gefäßbündel durchdringen. Sonst findet aber noch außer dem Orte, den ein jedes einnimmt, zwischen Holz und Rinde ein merklicher Unterschied statt. Das Holz ist weit fester, es setzt eine viel beträchtlichere Masse in deutlichern Ringen übereinander ab, und seine Farbe ist, seltnere Ausnahmen abgerechnet, bleicher, ja öfter weiß.

Wenn in der Birn um das Kernhaus herum harte Körner angehäuft werden, oder die Pflaume an der innern Seite der Frucht, gegen die Saamenhöhle hin, eine Nuß, oder einen Stein bildet, so sind das Absterbungen und Verhärtungen, die an die Absetzung des Holzes erinnern; und wenn die indianischen Zuckeräpfel äußerlich um das zarte Fleisch eine schaalige Decke bekommen, so ist es eine Art von Rinde.

Die Absetzung der Holzlagen steht mit der Zeit des neuen oder wieder abnehmenden Safttriebes der Bäume in Verbindung. In den vom Aequator entfernten gemäßigten und kalten Erdgürteln wird jener vom Frühjahr und Sommer, dieser vom Herbst und Winter, in den heißen Ländern aber wird dieser Gegensatz durch die trockne Zeit und die Regenzeit bestimmt. Trieb und Mangel desselben wechseln also in einem Jahre nur ein Mal. Wenn der Safttrieb im Gange ist, so werden neue lebendige Gefäßlagen gebildet, die auf die bereits vorhandenen, aber schon matteren und lebloſern, drücken, sie auf die Seite gegen ähnliche hintreiben, selbst aber, wenn der Safttrieb nachläßt, matter, und von den bey neuem Aufleben in der Folge entstandenen auf die Seite getrieben werden. Da eine Zeit zwischen dem Absterben einer Holzschicht und dem Nachrücken einer neuen hingeht, so setzt sie sich mehr zusammen, und der Unterschied zwischen ihr und der folgenden wird bemerkbar. Man bestimmt auch nach diesen sogenannten Jahrringen das Alter des Baumes, aber man kann es nur nahe über oder unter der Wurzel mit einiger Gewißheit thun. Diese Stellen waren vom Anfange schon vorhanden, weiter davon bezeichnen die Ringe blos die Jahre der Zweige, die viel später entstanden sind, als der Stamm und die Hauptwurzel. Man hat ferner auch die Weltgegenden nach der

Dicke

Dicke bestimmen wollen, die einzelne Holzschichten nach Einer Seite erkennen lassen. Die Südseite sollte eine größere Dicke, als die Nordseite, in einem und demselben Holzringe zeigen, und eben daher sollten zwischen den Wendekreisen die Ringe der Bäume gleich stark seyn. Die Wärme und Triebkraft der Mittagsseite scheint auch allerdings eine solche Verstärkung begünstigen zu können, aber hie oder da sich stärker entwickelnde Wurzeln können auch, ohne Rücksicht auf jenen Stand, an einer Seite eine größere Menge von Nahrung herbeyführen, und die Holzschichten ungleich verdicken. Dieselben Ursachen können auch bewirken, daß die Lage eines Jahres selbst noch aus mehrern besteht, die während dieser Zeit bey wechselnden Umständen hintereinander abgesetzt wurden. Das Beyspiel der rothen Rübe, dessen oben erwähnt wurde, bestätigt das, und an der Rinde der Bäume selbst sind weiter herunter gegen die Wurzel mehr Lagen gefunden worden, als oben.

Die lebendige Lage des Bastes, von welchem Rinde und Holz, besonders das letzte merklicher, abgesetzt werden, bildet bey ihrem Uebergange zu diesem die Lage des jungen Holzes, oder des schon weißlichern, minder grünen und lebendigen Splintes. Sein Fortrücken gegen Innen wird man leicht gewahr, wenn man einen Silberdrath, der nicht rosten kann, queer durch den Splint durchsticht, und dieses an mehrern Stämmen thut; mit jedem Jahre rückt der Drath mehr ins Innere des Holzes hinein, weil die durchstochne Lage immer von mehrern neuen Holzlagen umgeben wird.

Das zellige Gewebe, welches, wie oben gesagt, unter der Oberhaut liegt, und den ursprünglichen Ring von Gefäßbündeln außen umgiebt, zwischen den Gefäßverästungen steht, und von dem Gefäßringe im Innern des Stengels

gels wieder umschlossen wird, oder welches überhaupt den Gewächskörper innerhalb ausfüllt, ist im Anfange des Wachsens grün, feucht, und lebendig. Wenn ein- und zweyjährige Gewächse größer und fester werden, so verliehrt das Zellengewebe im Innern des Körpers, wo es auch oft schon von Anfang großblasiger, und lockrer ist, sein Leben, es wird trocken, schwammig, und weiß. Man nennt es, zum Unterschiede von dem außerhalb liegenden Zellgewebe, das Mark. In manchen hohlen Stengeln und Wurzeln hängt es blos an der innern Wand des Gefäßringes an, und in kurzlebenden Pflanzen wird es, selbst wenn keine Höhle da war, zuweilen bey dem starken Ausdehnen des äußern Umfanges nachgezogen und zerrissen, oder es bildet Scheidewände, die in der Höhle übrig bleiben. Bey den Gewächsen, aber die Holz absetzen, geschieht das Gegentheil, es wird von den Holzlagen nach Innen immer mehr zusammengepreßt, und verschwindet oft gänzlich, vorzüglich in den Wurzeln. Da es in der Folge so entbehrlich wird, so scheint es blos im Anfange den Gefäßen, die es umgiebt, zu Hülfe zu kommen, sie in ihrer Zartheit zu schützen, zu befeuchten, und, bey seiner eignen Weichheit, eine freyere Entwicklung zu gestatten. Vielleicht begünstigt es auch Abscheidungen der Säfte; aber der Sitz der zurückführenden Gefäße dürfte es wohl schwerlich seyn, da jene dem Leben so nöthig wären, und das Mark selbst so bald vergänglich ist.

Wurzel und Stamm haben, wie schon aus dem vorigen zu ersehen ist, ähnliche Verhältnisse, nur ist die Rinde bey der ausdauernden Wurzel vielleicht etwas stärker als am Stamme, und die Gegenwart des Markes überhaupt in ihr seltner. Da, wo Stamm und Wurzel sich begegnen, ist die merkwürdige Stelle, wo die Gefäße ihre Geschäfte umtauschen, und wo Säfte von zwey entgegenge-

gegengesetzten Punkten zusammen kommen, und eben dahin auch fortgetrieben werden.

§. 9.

Verschiedenheit der Massen der Gewächse.

Von dem verschiednen Zusammenhange der Gefäße, der öfter noch, als durch sie selbst, durch die beygemischte Feuchtigkeit bestimmt werden mag, hängt die ungleiche Festigkeit der Gewächskörper ab. Wir finden sie eben so mannigfaltig durch alle Grade verschieden, als für die Arten der Gewächse, für gewisse Theile derselben, und eine Zeit ihrer Entwicklung, bestimmt. Wir wollen nur einige, als Beyspiele, nicht als eine vollständige Aufzählung, bemerken.

Die mehr saftigen Gewächsmassen sind im geringsten Grade der Festigkeit zerfließend, wenn man sie nur berührt, wie bey manchen zarten Schimmeln und Schwammarten; gallerig zitternd, wie bey den Arten der Erd- und Wasser-Gallert; schleimig, oder breyartig, wie bey mehrern feuchten Früchten; weichfleischig, wie bey vielen Schwämmen; sprödfleischig z. B. bey Aepfeln. Auch das mehlige der Wurzeln und Knollen, nebst dem weichen hautartigen der Blätter, scheint noch hierher zu gehören.

Trockne Gewächsmassen sind in dünnen Flächen papierartig, wie die Scheiden der Narzissen und Irisarten; außerdem zäh und lederig, elastisch korkig, oder aus Fasern filzig zusammengesetzt, wie bey manchen Schwämmen und Rinden; sie sind markig, aus den zartsten Bläschen bestehend; holzig und schneidbar, oder endlich, im höchsten Grade der Festigkeit, steinhart und beinern.

Sowohl bey den trocknen als feuchten Massen ist zuweilen eine geformte Anlage der Organisation unverkennbar eingemischt, die theils von der Auszeichnung paralleler Gefäße, als **fasrig**, oder durch sehr vergrößerte Schläuche, als **zellig**, in die Augen fällt.

§. 10.

Leichte Entwicklung der Gewächse.

Bey den Thieren ist es gewöhnlich, das **Wunden** in der Haut, den Muskeln, und den Gefäßen **sich schließen**, und bey der Heilung mit einem Wulste **vernarben**. Es werden dabey neue Theile ihrer Masse erzeugt, und alles wird mit einer Oberhaut von neuem bedeckt. Bey den **Pflanzen** geschieht **dasselbe**; Schnitte in die lebenden Massen, in die Rinde der Stämme und Früchte, vernarben sich, und die Oberhaut wird bey ihnen ersetzt, was auch anderwärts erfolgt, wenn man sie an einzelnen Stellen vom Gewächskörper abzieht.

Werden ganze gebildete Theile, Augen, Köpfe, Füße, Schwänze, **von Thierkörpern abgeschnitten**, so erfolgt nur in seltnen Fällen eine **Ersetzung**, und, wenn sie geschieht, so sproßt die neue ähnliche Bildung gerade aus dem Abschnitte wieder hervor, und nimmt, wie durch eine Verlängerung hervorgeschoben, die eigenthümliche Stelle wieder ein. Sie ist überdem weniger vollkommen, als die erste, die dem Körper natürlich war. Die **Gewächse** zeigen, außer dem erwähnten Wulste der Schnittwunde, **keine solche Vortreibung**. Stämme, Zweige, Blätter, Blüthen, sind sämmtlich an den Stellen, wo man sie abschnitt, verlohren, und es treiben ihnen keine neuen nach.

Aber

Aber dafür bringen sie, außerhalb jenen Stellen, wenn sie unter die gehörigen Umstände kommen, neue Organe von bestimmter Bildung sehr leicht, und gegen die Verstümmlung gewissermaßen gleichgültig, hervor.

So ersetzt nicht nur der zurückgebliebne, mit der Wurzel verbundne Theil, die Triebe, die man ihm abschnitt; die getrennten Stücke selbst brechen für sich in neue Bildungen aus. So hat man aus Schnittlingen des Stamms und der Wurzel, aus abgeschnittnen Blättern und Blattknospen, die in die Erde gesetzt wurden, neue vollständige Pflanzen gezogen, die nach und nach alle übrige Theile erhielten, die in den einzelnen Stücken mangelten.

Die Abstutzung eines Gewächskörpers kann sogar ein Mittel seyn, seine Nebentriebe zu vermehren. Daher der häufige Ruthenwuchs an den geköpften Bäumen, die buschige Menge von Zweigen an Baumstöcken, die noch über der Wurzel gelassen wurden; und das bessere Treiben der Wurzeln an Schnittlingen, denen man an dem in die Erde gesteckten Theile die Knospen weggenommen hat.

Darinn kommen die Gewächse auch noch mit den Thieren überein, daß lebend abgeschnittne Theile in eine Wunde eines lebenden Körpers eingesetzt, mit ihm verwachsen, und weiter hin durch ihn ernährt und vergrößert werden. Der Sporn auf dem Kopfe des Kapauns ist ein bekanntes Beyspiel. Bey den Gewächsen ist diese Veränderung auf vielerley Art zu bewirken, und in dem Anbau der vorzüglichen Arten und Abänderungen ungemein schätzbar. Von einem einzigen vortrefflichen Gewächs können viele lebende Theile abgenommen, und auf Stämme andrer geringer

Arten aufgesetzt werden. Es geschieht durch Zweige oder Knospen. Abgeschnittne Zweige werden auf abgestutzte Stämmchen, oder in seitwärts gemachte Einschnitte derselben eingesetzt; die Augen oder Knospen werden mit der Rinde an der sie sitzen, in die Wunde des Stammes gebracht, auf dem sie wachsen sollen, die Rinde mag in Form eines Schildchens, oder in Form eines Bandes abgelöst, und so auf verschiedne Art an eine einzelne Stelle des Stamms gebracht, oder um ihn herumgelegt werden. Durch einen äußern Verband muß die Luft abgehalten, und das erste Anwachsen begünstigt werden. In allen diesen Fällen ist es nöthig, daß die lebende Lage des aufgesetzten Theiles die nämliche Lage des Stammes berühre, an den sie anwachsen soll, weil es nur auf diese Art geschehen kann. Das Holz aber, das von dem neu aufgesetzten abgeschieden wird, ist ganz natürlich von dem verschieden, das zu dem Stamme gehört, und schon früher da war. Nicht die todten Theile, nur die lebendigen wachsen zusammen, und setzen ihr Leben gemeinschaftlich fort.

Selbst der große Unterschied zwischen Wurzel und Stamm scheint bey der Entwicklung der Gewächse wenig in Anschlag zu kommen. Man kann geradezu die Wurzel in den Stamm, und diesen in die Wurzel verwandeln, wenn man die Krone eines jungen Baumes nach und nach in die Erde beugt, sie damit überschüttet, und an die neue Lage gewöhnt, zugleich aber eben so die Wurzel von Erde entblößt, anfänglich mit Moos bedeckt, und endlich in die Höhe bringt. Eine unter dem Stamme durchgeschnittne Wurzel wird mit einem Wulste vernarben, aber es kommt darauf an, ob man den Wulst im Freyen stehen läßt, oder mit Erde bedeckt; in jenem Falle treibt er Zweige, in diesem bewur-

zelt

zelt er sich. Abgeschnittne Zweige können, wenn sie eine gute Triebkraft haben, nicht nur mit dem Unterende, ihrem natürlichen Wuchse gemäß, sondern auch umgekehrt, mit dem Oberende, in die Erde gesteckt werden, und wurzeln an. Töpfe mit Erde in verschiednen Höhen so an einen Stamm angebracht, daß ihn die Erde innerhalb jedes Topfes genau umschließt, werden, bey gehöriger Befeuchtung, dem Stamme Wurzeltriebe entlocken, zwischen denen er im Freyen wieder abwechselnd mit Laube erscheint. Auf diese Weise werden Zweige, noch selbst am Stamme zu einer Bewurzelung bestimmt, und nachher, als neue Bäumchen, getrennt. Das Ende eines Stammes oder Zweiges kann in die Erde gesenkt, und eben so zu einem Wurzeltriebe genöthigt werden. Ein auffallendes Beyspiel der Umkehrung ist auch das, wenn ein lebendiger Zweig mit seinem obern Ende gegen einen abgeschnittnen Stamm gebogen wird, und mit ihm auf die schon oben bemerkte Art zusammengeheilt wird; man schneidet ihn in der Folge von seinem eignen Stamme ab, und seine Enden haben jetzt an dem neuen Stamme ein ganz umgekehrtes Verhältniß.

Doch leiden alle diese Ausnahmen von der gewöhnlichen Regel, zu deren Kenntniß uns meist die Kunst erst gebracht hat, noch ihre Einschränkung. Nicht alle Gewächse lassen sich gleich leicht durch abgeschnittne Stücke fortpflanzen, uud manche, wie die Harzbäume, die Heidenarten u. dgl. vertragen diese Behandlung gar nicht. Das Verwachsen eines lebenden Stücks mit der Wunde eines andern geräth meist nur bey solchen Gewächsen, die untereinander schon eine natürliche Aehnlichkeit oder Verwandschaft haben; und der Unterschied zwischen dem aufwärtsgehenden Stamm, und der abwärtsstrebenden Wurzel bleibt oft noch merklich genug. Die Augen, oder

Knos-

Knospen, welche bestimmt waren, aufwärts gehende Zweige zu bilden, werden nicht zu Wurzeln, wenn sie am Unter-Ende von Schnittlingen mit in die Erde gesetzt werden, sondern verderben. Schnittlinge umgekehrt mit dem Oberende in die Erde gepflanzt, wurzeln nicht so gut, als wenn es mit dem Unterende geschieht. Wird mit Faden oder Drath queerüber eine Einschränkung an einem jungen Stamme gemacht, oder gar ein Ring von der Rinde weggenommen, und die Wunde gehörig geschützt, so wird die obere Grenze des Einschnittes, so oft als er auch an demselben Stamme gemacht seyn mag, merklich vor der untern aufschwellen, und aus eben dieser nach unten gerichteten Geschwulst wird sich bey angebrachter Befeuchtung der Wurzeltrieb entwickeln. Endlich so behält ein Bäumchen, das zugleich mit dem Topfe, in dem es gepflanzt ist, umgekehrt gehängt wird, seinen Wuchs nicht wie vorher. Die nach unten gerichtete Krone geht aus, und nach oben kommen, aus dem Boden des Topfes von der Wurzel her, Zweigtriebe hervor.

§. 11.

Befruchtung und Reife.

Bey manchen Gewächsen, die von der gewöhnlichen Form weit abweichen, und wenig ausgebildet sind, wie an fadenartigen und gegliederten, scheint die Fortpflanzung blos auf einer Verlängerung und Absonderung einzelner Theile des Körpers zu beruhen; bey andern, obschon etwas mehr ausgebildeten, mangeln die Blumen ebenfalls, aber man kann doch die Fruchtanstalten, und die Saamen deutlicher erkennen, ohne über die Gegenwart und Bildung der männlichen Theile eben so leicht eine Gewißheit zu erhalten. Dort scheint die Vermehrung

ganz

ganz ohne alles Geschlecht, hier blos durch das unentbehrlichste, durch das weibliche, zu geschehen.

Unter den noch nicht gewöhnlich gebildeten, oder nicht mit gewöhnlichen Blumen versehenen Gewächsen, giebt es Beyspiele, wie bey der Marchantie, und dem Armleuchter, wo allerdings die männlichen Theile noch außer den weiblichen vorhanden sind, aber sie sind theils unter das Wasser versenkt, theils abgesondert und versteckt, unter der Oberhaut und in der Masse des Körpers verwachsen, oder sonst nicht zu einer Eröffnung geschickt, und also in allen diesen Fällen außer Stande, auf die natürliche bald anzuzeigende Art von außen her auf die weiblichen Theile zu wirken. Aber auch unter den Schönblühenden, z. B. den Orchiden, und den Gattungen Asklepias, und Stapelia, sind die Hauptmassen des männlichen Theiles in Klumpen oder Keulen zusammengewachsen, und, ihrer Substanz und Lage nach, nicht fähig, auf den weiblichen Theil zu stäuben, oder ihn von außen zu berühren. In diesen Verwandschaften sieht man, wie der Blumenstaub bey einer Reihe von Arten nach und nach immer klebriger wird, bis er ganz zusammenwächst. Hier scheint keine andre Vorstellung übrig zu bleiben, als die von der zurücktretenden Wirkung der männlichen Kraft durch einsaugende Gefäße; eine Meinung, die durch andre sehr allgemeine Erscheinungen (Kap. V. §. 4. IV. §. 3.) bestätigt wird. Die in dem männlichen Organ gehörig ausgearbeiteten Säfte scheinen vom Grunde desselben rückwärts durch Gefäße in das weibliche Organ zu treten, und es zu befruchten.

Die übrige große Menge von Gewächsen zeigt in den männlichen Theilen einen vollkommnen körnigen Blumenstaub (Kap. III. §. 4.). Die Bewegungen und äußern Anstalten, durch welche dieser Blumenstaub

menstaub bestimmt auf die weiblichen Theile gebracht wird, haben wir größtentheils späterhin (Kap. V. §. 21.) zu betrachten. Jetzt nur so viel vom Aeußern, als zur Beurtheilung des Innern höchstnöthig ist. Das letztere beruht darauf, daß die Staubkörner trocken auf die feuchte Narbe gebracht werden, um daselbst die gehörige Veränderung zu erleiden. Der Rauch, der die Narbe trocknet, ist der Einwirkung eben so schädlich, als die feuchte Witterung, die den Blumenstaub nicht trocken seyn läßt, oder ihn gar von der Narbe wegschwemmt. Vor der rechten Zeit der Mannbarkeit, wo diese Verhältnisse vollkommen sind, ist kein Geschlecht zur Fortpflanzung geschickt. Die vollkommnern Wassergewächse heben ihre Blumen zu dem Ende über das Wasser empor. Wenn man sorgfältig an Kürbis- und Gurken-artigen Gewächsen die männlichen Blüthen, ehe sie sich aufgethan haben, abreißt, ohne irgend welche in der Nähe stehen zu lassen, so werden die Früchte abfallen; da hingegen ausländische Pflanzen mit weiblichen Blüthen so lange im Garten unfruchtbar bleiben, bis eine männliche Pflanze derselben Art in ihre Nähe kommt; da man viele weibliche Datteln- und Pistazien-Bäume mit dem Staube von wenigen männlichen Bäumen bepudert, und hinlänglich befruchtet, wie die mit Forellenmilch zusammengerührten Eyer dieser Fisch-Art; und da selbst manche Zwitterblüthen, die selten Saamen zu geben pflegen, dadurch fruchtbar werden, wenn man sich die Mühe nimmt, den Staub ihrer Art sicher auf ihre Narben zu bringen. Aus allem diesen erhellet vollkommen, wie nothwendig die Gegenwart des männlichen Staubes, und seine Berührung mit der Narbe sey. Wenn auch Gewächse mit getrennten Geschlechtern an ihren weiblichen Stämmen Früchte und Saamen hervorbringen, und wirklich kein männlicher Körper weit und breit in der Nähe ist, so sind diese Saamen

men taub, und den Windeyern der Vögel ähnlich; sind ja einige davon fruchtbar, so ist sehr zu vermuthen, daß einige Staubkörner die Narben zufällig berührt haben.

Manche, bey weitem nicht alle, Staubkörner zerplatzen, wenn sie in eine Feuchtigkeit gebracht werden, und schütten ihr Inneres aus; eine krumige Masse, zuweilen noch von einer Luftblase begleitet. Die Staubkörner des Taxbaumes zeigen das deutlich unter dem Vergrößerungsglase. Schon der Umstand, daß nur wenige Arten so aufspringen, läßt uns denken, daß diese Erscheinung mit dem allgemeinen Zwecke nicht wesentlich verbunden sey.

Vielmehr sieht man, daß die Staubkörner, wenn sie groß genug zu deutlicher Beobachtung sind, auf der feuchten Narbe nach und nach durchsichtiger, kleiner, und ausgezogen werden, ohne schnell zu zerplatzen; sie geben oft, in Oehl gelegt, eine besondre Feuchtigkeit, wohl gar durch haarförmige Kanäle, von sich; eine Feuchtigkeit, mit welcher Narben bestrichen, und dadurch befruchtet wurden. In bloßem Wasser geschieht die Ausziehung dieses Wesens nicht leicht, durch Pressung erhielt man aus Staubkörnern Oehl, und der Schwefelregen, der aus ihnen besteht, ist entzündbar.

Eine feine Flüssigkeit im Innern der Staubkörner ist es also, die die Befruchtung eigentlich verursacht. Da die Narbe gewöhnlich verschlossen ist, so kann auch nur durch eine Flüssigkeit bis herab zu den Saamen gewirkt werden. Vielleicht macht eben diese Entfernung es nöthig, daß eine gewisse Menge des befruchtenden Saftes frey wird, die groß genug ist, um bis zu den Saamen zu gelangen; so fand es sich beym syrischen Eybisch, daß weniger als 10 Körner gar keine, weniger

als 50—60 eine unvollkommne, mehr aber eine Befruchtung aller Saamen des ganzen Stempels bewirkten. Bey der Wunderblume waren 3 Körner schon genug. Aber äußerst merkwürdig für das ganze innere Leben der Gewächse ist der Umstand, daß ein Fruchtknoten mit mehrern Griffeln (Kap. III. §. 1. 3. Fig. 88. 89.) eben so gut durch einen Griffel befruchtet wurde, als wenn es durch alle geschehen wäre. Dieß leitet auf eine innere Verbindung und Mittheilung der neben einander hingehenden Gefäße unter sich.

Während daß die Geschlechtstheile so in Thätigkeit sind, wird in verschiednen Behältern, und an verschiednen Stellen, bey vielen Gewächsen in der Blume ein Honigsaft abgeschieden, aber meist auch wieder in kurzer Zeit, da, wo er vorquoll, wieder eingesogen. Oft ist er in der Nähe des Fruchtknotens, ja an ihm selbst; aber auch bey den Staubgefäßen, an der Krone, und im Kelche bemerkbar. So wenig als der Zweck seiner Erscheinung genau bekannt ist, so ist sie doch wohl, nach der Menge von Beyspielen, und nach der Gleichzeitigkeit, von wesentlicher Bedeutung.

So weit gingen die Thatsachen. Auf sie folgt, nicht die Bildung der Pflanzeneyer, denn diese sind schon früher vorhanden, aber wohl ihre Vergrößerung, und die deutliche Ausbildung der jungen Pflanzen, die sie enthalten. Wie diese entstehen, das ist kein Gegenstand der Beobachtung; denn, wenn man sie beobachten kann, stehen sie schon da. Hier gelten nur Muthmaßungen, die da, wo man das helle Licht nicht erwarten darf, nur so weit ihren Werth haben, als man die Dämmerung einer gänzlichen Finsterniß vorzieht.

Die Undeutlichkeit, ja der wahrscheinliche Mangel der männlichen Theile bey manchen Gewächsen, und die

in

in den Eyern schon vor der Befruchtung vorhandne Anlage des künftigen Geschöpfes bey Thieren lassen uns nicht glauben, daß die männlichen Säfte den Keim der jungen Pflanze enthalten, vielmehr scheint er im Eye zu liegen, und durch jene Kräfte nur entwickelt zu werden. Wenn man diesen Gedanken nicht weiter verfolgt, so wird man darauf geleitet, daß jedes Ey, dessen Entwicklung ein vollkommnes Geschöpf bewirkt, in den Anfängen von diesem bereits die Keime der nächsten Generation, diese die der darauf folgenden, u. s. w. enthalte. Das Ey der Stammutter würde also alle Millionen Keime der folgenden Fortpflanzungen, nur unentwickelt, in sich beherbergen. Weder das Ungeheure dieser Vorstellung, noch die Unmöglichkeit, sie aus dem Baue zu beweisen, würden sie, da hier von Meinungen über verschiedne Möglichkeiten die Rede ist, verdächtig machen. Aber es kommen andre Umstände vor, die nicht weniger bemerkt werden müssen. Der Saft der Narbe scheint einer Eigenthümlichkeit zu bedürfen, durch die er auf den männlichen Staub zu wirken vermag. Bey den Thieren wird ein weiblicher Zeugungssaft noch wahrscheinlicher. Die männliche Kraft ist ferner kein bloßes Mittel, die Anfänge des künftigen Geschöpfes im Eye zur Entwicklung zu reitzen, sondern sie wirkt sehr stark auf die Bildung desselben, verändert sie, und ändert sie sogar um. Selbst bey Gewächsen sehen wir das. Wenn eine Pflanzenart ihrer männlichen Theile beraubt, und an den Stempeln mit Blumenstaube einer andern Art befruchtet wird, so entstehen, wenn die Befruchtung glücklich gerieth, aus den Saamen Pflanzen, die im Ansehen zu beyden Arten gehören, deren Zeugungskräfte sie hervorbrachten. Wird ein solcher Bastard eben so glücklich wieder durch dieselbe Art von Blumenstaub künstlich befruchtet, und wird diese Einimpfung der

fremden männlichen Kraft mehrmals wiederholt, so ändert sich, wie bey einem ähnlichen Verhältnisse zwischen schwarzen und weißen Menschen, endlich die Natur des Neuerzeugten aus der mütterlichen in die väterliche um. Die Bastarderzeugungen gerathen selten, und nur zwischen nahen Verwandten, noch seltner sind sie auch im Gewächs-Reiche fruchtbar, und die letzte gänzliche Umänderung bleibt ein Fall, der nicht leicht zu erwarten ist. Aber auch nur einmal vorhanden, ist er merkwürdig genug. Er macht uns aufmerksam auf den großen Einfluß der männlichen Kraft auf die neue Bildung, und lenkt uns von jener Meinung ab, daß die Keime in vielen Fortschreitungen zu Tausenden, wie Sätze Schachteln, oder wie Tuten, in einander eingehüllt wären. Wir werden vielmehr geneigt, zu glauben, daß die neue Entstehung von dem Zusammentreten beyder bildender Zeugungssäfte bewirkt werde. Aber, in der That, eins ist so möglich, wie das andre, und die Schwierigkeit, jene zarten Vorausbildungen und Einhüllungen uns vorzustellen, dürfte nicht größer seyn, als die von der Entstehung der schönsten, sich fort entwickelnden, lebenden Maschine aus Säften, die einander begegnen.

Nach der Befruchtung bildet sich etwas im Eye des Saamens erst nach und nach bemerkbarer aus, das die Entstehung der jungen Pflanzen erkennen läßt. Es fehlt hier an einer großen Menge genauer und brauchbarer Beobachtungen. Indeß scheint auch hier die Natur der Gewächse ihr uns künftig noch einleuchtenderes Gesetz der allmäligen Vorbereitung schon anzufangen. Selbst innerhalb des Saamens wächst der Embryo in einem eignen Balge, als ein zartes Bläschen empor, indem er die Feuchtigkeit in sich saugt, die vorher allein da war, und die Höhlung des Saamens einnahm.

einnahm. Seine erste deutliche Ausbildung erfolgt bey den verschiednen Pflanzenarten zu ungleichen Zeiten; bey einigen erscheint er schon etliche Tage nach der Befruchtung, bey andern erst nach Monaten.

Erst nachdem der Saame seine gehörige Größe erhalten hat, gehen die Säfte stärker in die umgebende Frucht, vergrößern sie merklicher im Ganzen, oder in einzelnen Theilen, verändern die Masse, und wirken so wahrscheinlich nicht blos auf die Frucht, sondern auch durch diese wieder auf den Saamen, und die gänzliche Vollkommenheit seines Wesens. Es ist nicht deutlich dargethan, welchen Weg die Säfte während der Reife durch die Frucht zu den Saamen nehmen; einige Gefäße gehen gerade aus dem Fruchtboden auf ihn los, andre laufen, nachdem sie sich, wie auf einem Blatte, in den Fruchtwänden vertheilt haben, mit ihren Enden gegen die Saamennath des Fruchtbalges; andre verliehren sich in zerstreute Drüsen; und die oben bemerkte Befruchtung durch Einen Griffel statt mehrern läßt uns eine Zusammenwirkung des ganzen Gefäßbaues vermuthen, deren Auseinandersetzung für unsre Untersuchungen bis jetzt zu verwickelt war.

Wenn der Saame endlich seine Reife und Tüchtigkeit zum weitern Fortkommen erlangt hat, so stirbt die Frucht ab, und sondert sich nicht selten von dem Gewächs, an dem sie befestigt war, eben so, wie ein Blatt. Ihre zusammenschrumpfenden Theile gehen an den Rändern, oder sonst, aus einander; die Saamen, obgleich selbst lebendig, trennen sich von der todten Mutter, und fallen zu den Oeffnungen heraus, oder die ganze zusammenwelkende Frucht nimmt sie beym Abfallen mit. Mehreres davon bey einer andern Gelegenheit (Kap. V. §. 22.).

§. 12.

Krankheiten der Gewächse.

Die Krankheiten der Gewächse sind, wie bey den Thieren, Zustände derselben, die zwischen dem gesunden Leben, und seinem gänzlichen Ende, dem Tode, mitten inne stehen. Ein solcher Zustand wäre selbst bey der möglichst langen Dauer des gesunden Lebens zu erwarten; er würde in einer Ermattung, in der allmäligen Erschwerung der Lebensthätigkeit bestehen, und zu ihrem gänzlichen Aufhören stufenweis hinführen. Ein Tod ohne Krankheit, wie er bey Thieren wohl möglich ist, wird im Pflanzenreiche nicht gefunden, den einzigen Fall des elektrischen, oder des Bliz-Schlages ausgenommen, der Pflanzen und Thiere gleichplözlich zu tödten scheint. Alle andre Verletzungen, wenn wir nämlich eine gänzliche Zerstückelung, und Zerreibung des Pflanzenkörpers, eine verhältnißmäßig zu starke Austrocknung, Verbrennung des Ganzen u. s. w. ausnehmen, pflegen erst den Pflanzenkörper in einen kranken Zustand zu versetzen, ehe der Tod erfolgt, den sie bey Thieren oft augenblicklich bewirken.

Zu den Krankheiten kann man im Gewächsreiche die außer der Regel vorkommenden Entwicklungen und Zurückziehungen, als den zufälligen Mangel an Staubgefäßen und Kronen, die gefüllten Blumen, die saamenleeren Früchte u. dgl. nicht rechnen, da sie sich blos auf einen Wechsel der Organe beziehen, der, wie wir weiter finden werden, im Gewächsreiche so einheimisch ist, und weil die Pflanzen, an denen wir sie bemerken, sich in vollem Wohlseyn befinden.

Die

Die Ursachen der Krankheiten, mag es nun die allgemeine Ermattung des Lebens, oder mögen es die bald zu erwähnenden eigentlichen Krankheiten seyn, wirken selbst aufeinander, so wie die von ihnen verschiednen, hervorgebrachten Erscheinungen. Eines kann das andre, dieses das dritte u. s. w. bewirken, oder vorbereiten, wie im Körper der Thiere.

Außer der allgemeinen und natürlichsten Ursache des Todes, wird dieser noch durch andre Krankheitsursachen schneller herbeygeführt, oder das Wohlseyn wird durch sie gestört. So wenig wir auch im Stande sind, das gehörige Maaß der Verhältnisse des gesunden Körpers zu bestimmen, so sehen wir doch wohl aus den Erscheinungen, daß es vorhanden seyn müsse, und daß der Körper leidet, wenn jenes ihm zuträgliche Ebenmaaß auf oder abwärts überschritten wird. So wird Mangel oder Uebermaaß im Allgemeinen die Ursache der Krankheit seyn können, es mag nun auf die Lebenskraft und Reitzfähigkeit, auf den gehörigen Zusammenhang der festen Theile oder der Säfte, auf die Menge oder Mischung der letztern, auf die herbeygeführte Nahrung, auf die umgebenden einzuathmenden Stoffe, oder die Ausdünstung, eine Beziehung haben. Selbst da, wo Stoffe ins Spiel kommen, scheint dieses gegenseitige Verhältniß zum Grunde zu liegen, ob wir es gleich nicht in jedem vorliegenden Falle deutlich einsehen können, und daher auch nicht zu voreilig bestimmen dürfen. Eben darum lassen sich auch die Erscheinungen nicht nach den anzunehmenden Ursachen ordnen; zuweilen sind jene sehr wohl, diese aber sehr wenig bekannt; und öfter noch hängt eine von jenen von gar vielen verschiednen Ursachen ab; ja mehrere derselben verbinden sich, und bringen eine Erscheinung hervor.

Zu den bemerkten nächsten Ursachen geben andre Umstände, meist von außen her, Gelegenheit; sie kommen theils aus den belebten Reichen der Thiere und Pflanzen selbst, theils wirken sie leblos aus der umgebenden Flüssigkeit, und aus dem Boden, in dem die Gewächse stehen.

Die Thiere sind zum Theil geradezu verwüstend, indem sie mehr oder weniger beträchtliche Theile des Gewächskörpers verzehren, und ihn dadurch oft zur Krankheit bestimmen. Sie fressen das Kraut über, die Wurzel unter der Erde ab, beschälen die Rinde, reißen das Laub herunter, oder sie benagen einzelne Theile von außen, oder innen, indem sie zwischen den Blattflächen, oder unter der Haut minieren, oder sich in dicke Massen der Stämme, Saamen, Früchte, und Blüthen vergraben. Andre schaden der Gesundheit bey ihren Eingrabungen, und ihrem Aufenthalte, noch auf eine besondre Art, indem sie Geschwülste an den Gewächskörpern verursachen, andre rollen und ziehen die Blätter und Zweige gewaltsam zusammen, andre hemmen die Ausdünstung durch ihre Gespinnste und ihren Unrath, und viele Arten saugen, zu Tausenden beysammen, dem Gewächskörper die nöthigen Säfte aus. Ob es wirklich angebohrne Würmer im Gewächskörper, so wie im Thierkörper geben könne, ist noch zu zweifeln, oder doch weiter zu untersuchen. Beym Keimtode des Weitzens, oder seinen sogenannten Gichtkörnern, die kleiner, und grüner als gewöhnlich sind, beym Trocknen graubraun werden, und eine faserige Substanz haben, findet man eine Krankheit, die auf die nächste Pflanze, die man aus solchen Saamen zieht, forterben kann, und in den Körnern Bündel von Würmern erkennen läßt, die zwar todt scheinen, aber sich durch Wasser, ja, nachdem sie getrock-

net

net worden, mehreremal, aber immer weniger, wieder in Bewegung setzen lassen.

Manche Pflanzen sind für den Boden, in dem sie stehen, sehr zehrend, und nehmen andern die Nahrung weg, und eben das kann der Fall in Ansehung des Lichtes, und des freyen Zuganges der Luft seyn, den manche Pflanzen nöthig haben. Hin und wieder werden auch Gewächse von andern auf eine nachtheilige Art umstrickt und umschnürt. Hauptsächlich aber werden Gewächse andern schädlich, wenn sie sich auf ihren Körper setzen, oder in ihn einnisten. Moose und Flechten, auf der Oberfläche der Bäume, saugen diese zwar nicht aus, aber sie hemmen die Ausdünstung, und bereiten der unter ihnen liegenden Masse die Verwesung. Andre Gewächse sind aussaugend, wurzeln von außen in andre ein, und leben blos von ihren Säften; sie thun es an verschiednen Stellen, und auf eine ungleiche Art (Kap. V. §. 25.); die meisten zeichnen sich durch eine bleichere, minder abwechselnde Farbe, und durch sonderbare Gestalten aus, wie bey uns der Hanfwürger, der Mistel, der Fichtenspargel, und so weiter. Eine dritte Art von Gewächsen, die auf andern festsitzen, saugt sie ebenfalls aus, befindet sich aber sogar im Innern, entwickelt sich von da nach außen, und ist in demselben Sinne den Pflanzen angeerbt oder angebohren, wie die Arten der Bandwürmer den Thieren. Es sind mehrere, zuletzt einen Staub oder Saamenbrey enthaltende Schwämmchen, die blos gewissen Pflanzen, z. B. dem Berberisstrauche, der Wolfsmilch, der Haynbuche, der Rose u. s. w. eigen sind, unter der unverletzten Oberhaut zu wachsen anfangen, und endlich diese erst zersprengen, wenn sie reif sind.

Sowohl die Thiere als die Pflanzen, die sich auf Gewächskörpern ansetzen, pflegen dieß selten zu thun, wenn die letztern noch in voller Lebenskraft stehen, sondern ihre Gegenwart ist gewöhnlich eine Folge der Krankheit und des Alters.

Die hohen Grade von Frost und Hitze, von Feuchtigkeit und Dürre, der Hagelschlag, die Sturmwinde, der Schneedruck, der Blitz, die Ueberschwemmung, Versandung, und Bestäubung, der Schwefelrauch von Hüttenwerken und Vulkanen, die Lavaergießungen, der Mangel an Licht und Luft, ein Verderben des Bodens durch unschickliche Stoffe, alles das sind von außen her wirkende Umstände, die Krankheit und Tod befördern, aber nicht von den belebten Naturreichen herkommen. Sie tödten die Lebenskraft geradezu, schnell oder langsam, zerstören den organischen Bau, verderben die Säfte, und das Geschäfte des Athmens und Ausdünstens.

Durch die vorigen so verschiednen Ursachen werden nun äußere Erscheinungen hervorgebracht, die wir von den vorigen Ursachen selbst wohl unterscheiden müssen, wenn gleich jede Erscheinung wieder zu einer andern Gelegenheit geben kann. Eine Art der Krankheits-Erscheinung ist die Verletzung des Gefäßbaues, und des Zusammenhangs der festen Theile. Die Wunden und Zerreißungen können, wenn sie beträchtlich sind, eine langsame Auszehrung, oder ein schnelleres Welken, hervorbringen, wenn die Pflanzen zarter sind, bey stärkern heilen sie entweder mit einer Vernarbung, bald für sich, oder sie geben bey solchen, die eine starke Saftbewegung haben, zu verderblichen Saftergießungen, oder Blutflüssen, und wo die Säfte stocken, zu jauchigen Geschwüren Gelegenheit. Die Quetschungen bringen ein Verderben der ganzen verletzten Masse zu

Wege,

Wege, und die Verdrehungen, die durch Stürme verursacht werden, ein leidendes und kröpelhaftes Wachsthum.

Die Ergießung der Säfte zeigt sich nicht immer als Folge der Verwundung, sie wird zuweilen von der Fülle der Säfte selbst, oder von ihrer schnellen Bewegung hervorgebracht, und die Gewächse thränen, wie der Weinstock. Ohne dem Gewächse nachtheilig zu werden, stellt dieser Ausfluß eine Art von periodischer Ergießung vor, die unter gewissen Umständen nöthig wird, und als vorübergehende Krankheit die Gesundheit befördert. Denn der Wein thränt nur im kältern Klima, wo er nicht, wie im warmen, seine Saftfülle sogleich auf die Entwicklung der Blätter verwenden kann.

Ein schnelles Emporschießen welcher Zweige, oder eine ungewöhnliche Verdickung und Weichheit des Pflanzenkörpers deuten auf allzugroße Saftfülle, und auf Schwäche zugleich, wovon die letztre hauptsächlich die Ursache der erstern zu seyn scheint, wenn nicht offenbar eine allzufeuchte Witterung die Säfte unmäßig anhäuft. Die kräftige Ausarbeitung der schmeckbaren und riechbaren Theile wird gehindert, und der Tod wird zuweilen durch eine überhandnehmende Fäulniß herbeygeführt.

Die Geschwülste sind theils Folgen von äußern Verletzungen, theils von besondrer Beschaffenheit der Säfte, oder des Wachsthums im Innern. So werden Zweige und Blätter für sich knotig und warzig, welche Knoten wohl von denen zu unterscheiden sind, die zur Entwicklung des gesunden Zustandes (Kap. V. §. 3.) gehören. Meist aber sind Insekten die Ursache der Geschwülste, die man denn mit dem Namen der Gallge-

wächse überhaupt bezeichnet. Es scheint hier etwas ähnliches zu geschehen, wie im thierischen Körper, wo ebenfalls auf Insektenstiche die Oberfläche emporschwillt. Höchst auffallend ist es, daß diese blos mechanisch und gleichartig scheinende Verletzung, bey verschiednen Insekten und angestochnen Pflanzen, ja so gar bey einzelnen Theilen derselben, eigne und sehr bestimmte Formen von Geschwülsten hervorbringt, wovon die bekannteste Verschiedenheit bey den Galläpfeln der Eiche, und den Schlafäpfeln der Rose, gefunden wird. Ein deutliches Zeichen der feinen Regeln, nach denen die Lebenskraft der Gefäße wirkt, und der Zartheit der Verhältnisse, die selbst bey den Verletzungen statt finden können. Doch ist es auch möglich, daß selbst die Nähe des Insekts, und seine Ausdünstungen oder Reitzungen mit im Spiele sind, da es nicht immer in der Substanz, zuweilen nur auf der Oberfläche wohnt. Wenn die Geschwülste in großer Menge vorkommen, so wirken sie selbst nachtheilig auf das ganze Gewächs. Das Mutterkorn ist eine eigne Geschwulst, die die Getraidesaamen, besonders die Roggenfrucht befällt, aber auch anderwärts, z. B. bey Sonnenblumen, in den Früchten bemerkt wird. Das Korn wird groß und dick, mit einem spornförmigen Fortsatze; hat eine schwammige Masse, aber keinen Keim. In höherm Grade seiner Verderbniß ist es dunkelviolet, und schwärzlich, mit einem widrigem Geruch und scharfem Geschmack. Mit manchen Geschwülsten, die man alsdenn krebsartig nennt, ist, wie bey den Thieren, oft ein Geschwür verbunden.

Die Veränderungen der gewöhnlichen Farbe, und die Auflösung der Masse sind wieder eigne Krankheitserscheinungen. Das Entblättern der Gewächse im Herbst mehrentheils mit einer Ausbleichung oder besondern Färbung

bung verbunden; die Farbenmuster dieser Blattkrankheiten sind äußerst mannigfaltig, und für jede Pflanzenart bestimmt. Die Entblätterung im Herbst gehört zwar zu den regelmäßigen Absterbungen am lebenden Körper (Kap. IV. §. 8.), aber sie kann auch vor der Zeit, zum großen Nachtheile, als Krankheit, durch manche Umstände, besonders durch Dürre entstehen, und denn einen ähnlichen Schaden wegen der häufigen Beraubung so nöthiger Organe verursachen, als wenn sie durch das Abfressen von Insekten bewirkt worden wäre. Die sich vor dem Absterben färbenden Blätter sind zuweilen roth, seltner blau oder schwarz, öfter gelb oder weiß. Diese Gelb- und Bleich-Sucht befällt auch ganze Gewächse, und wird, wie die Abzehrung und die Erschlaffung, von Frost oder Hitze, von Insekten, von Mangel an Licht, von aussaugenden Pflanzen, und dergleichen, hervorgebracht. Der trockne oder kalte Brand, und der innere Krebs, nebst der Wurmtrockniß, sind lauter Verwesungen, die vorzüglich den lebenden Theil der Stämme, den Bast ergreifen, und sich oft mit einer dunkeln Färbung desselben zeigen. Bey Früchten, Saamen und Wurzeln findet ein ähnliches Verderben und Verdunkeln der Masse statt, nur wird es wegen einer größern Menge verdorbner Säfte, der feuchte Brand genennt.

Der Schwammbrand, wie man ihn füglich nennen könnte, um ihn von den vorigen zu unterscheiden, mit denen er blos die Zerstörung der Masse, und mehrentheils die dunkle Farbe, gemein hat, besteht in einer trocknen, mulmigen Auflösung der Substanz, die durch Schwämmchen hervorgebracht wird, die dem Gewächse eigenthümlich sind, und blos aus ihm hervorwachsen. Ihrer ist schon oben gedacht worden. Wenn sie braun oder roth sind, so nennt man die Krankheit den Rost. Der

Brand

Brand und Rost von Staubschwämmchen befällt hauptsächlich die Früchte der Getreidearten, der andern grasartigen Gewächse, aber auch sonst noch andre trockne saamenförmige Früchte, Blätter, beerenartige Früchte, Stengel, Staubbeutel, und Wurzeln. Die Warzenkrankheit, die durch Warzenschwämme unter der Oberhaut verursacht wird, hat eine ähnliche Entstehung, aber die Schwämmchen bleiben fest, und zerfallen nicht in Staub.

Der Schwamm, wie man ihn wohl zu nennen pflegt, ist eine äußere Ansetzung von häufigen Schwämmen, durch die das Verderben des Gewächses befördert wird. Eben dahin gehört auch das Beschimmeln, mit dem man den klebrigen und trocknen Mehlthau, der wahrscheinlich blos durch eine zarte Saftabsonderung auf der Oberfläche entsteht, nicht verwechseln muß. Die Aussaugungen und Ueberzüge von Blattläusen, Milben, Schildläusen, und Blattsaugern, oder die Läusesuchten, sind das Gegenstück zu jenen Schwammansetzungen, und auf gleiche Weise verderblich.

Die Mittel gegen die Krankheiten der Gewächse bestehen, wie bey den Thieren, in der jedesmaligen Auffindung und Wegräumung der Ursachen, wenn es möglich ist, ihnen nachzuspüren. Gewöhnlich mangelt ein oder anderes von den äußerlichen Erfordernissen zum gesunden Leben, und in vielen Fällen kann diesem Mangel abgeholfen werden, er mag in der Luft, der Wärme und Kälte, der Nahrung, der Ausdünstung u. s. w. gegründet seyn, auf welche Dinge nicht selten schon beym ersten Anpflanzen, als auf Nothwendigkeiten für die Erhaltung, gesehen wird. Die schädlichen Thiere werden durch Fallen, Schlingen, Gift u. dgl. vertilgt, die kleinern mit Dampf, und Beitzen, oder andern Widrigkeiten

ten vertrieben; die Hitze durch Beschattung, der Frost durch Decken abgehalten; die Hinderungen des Ausdünstens werden weggenommen; die aussaugenden Gewächse und Nebenreiser, so wie das todte und verdorbne, abgeschnitten; die Wunden mit einem Kitt oder Wachs verstrichen, um die äußere Luft abzuhalten, und die Natur bey der Heilung zu unterstützen; die Rinde angeschnitten, um bey großer Spannung dem innern Wuchse Freyheit zu verschaffen; die Saamen in Laugen eingeweicht, um ihre Krankheitsanlage zu tilgen, u. s. w.

§. 13.

Tod der Gewächse.

Die eine Ursache des Todes scheint von allmälig gesunkner Lebenskraft, von Schwäche abzuhängen, ohne daß eine der folgenden sie herbeygeführt hätte. Durch sie wird der natürliche Tod bewirkt, aber auch schon früher können Krankheitsschwächen, Wassersuchten, Bleichsuchten, Auszehrungen, das Leben verkürzen. Eine andre Ursache des Todes ist die Verderbniß der Säfte, die sich in Geschwür und Brand zu äußern pflegt, und, auf eine sichtbare Art, von innen den Gefäßbau zerstört, da er durch die dritte Ursache, durch Verletzungen, von einer äußern Kraft, mechanisch, unbrauchbar gemacht wird. In keinem Falle sehen wir ein, warum das Leben durch diese Ursache aufgehoben wird, um so weniger, da unter einerley Umständen die Dauer desselben bey verschiednen Gewächsen sehr verschieden ist; aber, so weit wir die Ursachen des Todes, nicht blos der Krankheiten, zunächst zu untersuchen vermögen, so werden sie auf jene drey Arten können zurückgebracht werden.

Wenn

Wenn der Tod wirklich vorhanden ist, so wird die Masse des Körpers ungleich verändert. Ganz so kann sie nicht bleiben, wie sie war, der lebende Trieb, die Herbeyführung neuer Säfte, fällt weg. Gewöhnlich trocknet sie ein, wird dürr, lederig, spröde, oder holzig und hart; zuweilen wird sie mürber, und vermulmt, was jedoch meist erst nach einem längern Zeitraum geschieht; manche saftige Massen versaulen breyartig, und einige lösen sich sogar in eine tröpfelnde Flüssigkeit auf.

Der Tod verändert gewöhnlich, wie die Krankheit, auch die natürliche Farbe. Einige todte Gewächskörper werden nun ausgebleicht, andre werden dunkel, braun oder schwarz, manche erhalten sogar Farben, die schöner sind, als im lebenden Zustande; wie weiße Blüthen, die ein hohes Gelb oder Purpurroth, und Blätter, die ein dunkleres Blau annehmen, wenn sie absterben, und verwelken.

Die Lebenskraft wirkte auf die Nahrungsstoffe, und verarbeitete sie zu eigenthümlichen Verbindungen. Das hört mit dem Tode auf, und wenn noch Feuchtigkeit, freye Luft und Wärme im gehörigem Maaße vorhanden ist, so geht eine neue Umsetzung der Grundstoffe vor sich, wobey nicht selten die schon gemachten Verbindungen gänzlich aufgehoben und zerstört werden. Diese Veränderung ist mit einer Aufschwellung im Innern, und mit Dämpfen von außen, die beyde von der Entwicklung elastischer Luftarten abhängen, verbunden. Drey Stufen dieser Veränderung, die auch Gährung genennt wird, pflegen auf einander zu folgen. Die erste, welche eintritt, wo besonders genug süße Theile vorhanden sind, riecht angenehm, und heißt die weinhafte Gährung; die zweyte hat von dem sauern Geruche

ruche ihren Namen; die dritte riecht widrig, scheint oft mit Phosphor zusammenzuhängen, und wird die faule Gährung genennt. Diese drey Gährungen bezeichnen nur gewisse vorstechende Punkte; sie sind weder alle in dieser Folge in jedem Falle zu bemerken, noch sind sie auch immer ausgezeichnet genug. Manche Verwesungen, das Vermodern, die Gelegenheit zum Verschimmeln, die Entwickelungen von Süßigkeit, von Bitterkeit, von eignen, weder stinkenden, noch sauern, noch weinhaften Gerüchen beym Verwesen der Gewächse, und nach ihrem Tode überhaupt, zeigen, daß diese auf das Leben folgenden neuen Verbindungen von Grundstoffen nicht auf jene drey Gährungen können eingeschränkt werden.

Durch das Mineralreich werden gegenwärtig noch Gewächskörper nach dem Tode kenntlich erhalten, wenn sie von kalkhaltigem Quellwasser bespühlt, und von den Kalktheilen incrustirt werden. Ein gleiches geschieht auch in eisenhaltigen Quellen. In den ältesten Zeiten der Erde sind Gewächse durch Hülfe der vulkanischen Hitze, und andrer zugleich wirkender Kräfte, meist schwarz gebrannt, als versteinerte Hölzer, als Holzkohle, bituminöses Holz oder Braunkohle, als holzartige Pechkohle, als Kräuter, Grasähren, und Schilfstengel in schwarzen Schiefern, oder in Sandstein-Arten, meist mit dunkelm ausgebranntem Harze durchdrungen, und bis auf uns vollkommen in ihrer Bildung erhalten worden. Einiges hiervon wurde schon oben (Kap. I. §. 14.) bemerkt, aber es ist nicht zu vergessen, daß die Ueberbleibsel des Pflanzenreichs nicht unter den eigentlichen Versteinerungen vorkommen, die das ozeanische Wasser mit seinen Steinkrusten bedeckte, da kein Gewächs von gewöhnlicher Bildung seiner Natur nach ein

Seegeschöpf ist, sondern daß sie nur als Incrustate von Quellen, als Produkte des festen Landes erscheinen, oder daß, wenn sie in der letzten harzigen und kohligen Beschaffenheit, selbst mit Seekörpern gemischt, vorkommen, dieses gar nicht das Gegentheil beweist, sondern nur die nahe Verbindung des Meeres und des Landes, die zu dem vulkanischen Ausbruche erforderlich ist, erkennen läßt.

Aber der ungleich größere Theil der Gewächse zerfällt, nach der Gährung, und nach der Einwirkung der abwechselnden Bestimmungen der Luft, der er ausgesetzt ist, in die Damm-Erde, oder einen lockern, leichten, fruchtbaren Staub. Unter dem Wasser bildet sich eine ähnliche, nur schwärzere, mehr übelriechende, die sogenannte Sumpf- oder Moor-Erde. Diese Erden, die den Grund zur fortschreitenden Fruchtbarkeit des Bodens legen, sind theils nach den Hauptumständen, und nach den Gewächsen verschieden, die vorzüglich zu ihrer Entstehung Gelegenheit gaben, wie die Moos-Erde, die Holz-Erde, die Erde in Laubhölzern, die in Nadelhölzern u. s. w. theils nach den Beymischungen von Mineraltheilen, die sich entweder durch allmälige Verwitterung mit ihnen vermengen, oder durch Strömungen ihnen zugeführt werden.

§. 14.

Zeitbestimmung des Pflanzenlebens.

Der Erdplanet, wahrscheinlich auch alle übrige, scheint ohne die organische Natur den Zweck seines Daseyns nicht erfüllen zu können. Seine Bewegungen und Stellungen erhalten nur dadurch die reichlichste Anwendung; sie sind der lebenden Welt unentbehrlich. Die

Gewächse

Gewächse zeigen dieses Verhältniß auffallend, indem sie sich in ihrer Entwicklung nach gewissen Zeiten, die durch den Gang des Planeten bestimmt werden, oft so gar mit unerwarteter Genauigkeit richten. Eine andre organische Eigenschaft ist die bestimmte Zeit der Dauer ihres Lebens, für den ganzen Körper, oder für einzelne Theile. Man sieht oft den Grund nicht ein, warum das Leben aufhören müsse, der organische Bau ist unverändert, die äußern Umstände sind nicht ungünstig, aber die unbekannte Lebenskraft hat den Raum ihrer Thätigkeit durchlaufen, und diese ist beendigt. Beyde Beobachtungen von Zeit, sie mögen sich auf die Punkte einer gewissen Thätigkeit, oder auf den Punkt des Aufhörens beziehen, gehören zu den Geheimnissen und Eigenheiten der organischen Natur.

Die Zeit der Entwicklung und Bewegung wird bey den Gewächsen auf eine doppelte Weise bestimmt, astronomisch, oder historisch. Immer stern Falle richtet sie sich nach den Abschnitten des jährlichen Planetenlaufs, und nach den Stunden der täglichen Umdrehung der Erde. Diese Punkte werden genau nach dem Kalender und der Uhr gehalten, ohne auf Nebenumstände zu sehen. So giebt es Cap-Pflanzen, die bey uns um die Zeit der kürzesten Tage blühen, zugleich mit ihren Verwandten an der Südspitze von Afrika, wo sie um dieselbe Zeit ihren Sommer haben; ferner Blumen, die sich zu bestimmten Stunden des Tages eröffnen und verschließen, und Blätter, die etwas ähnliches thun. Im zweyten Falle giebt nicht die wahre gleichbleibende Zeit, sondern der Zusammenhang der äußern Umstände, der früher oder später eintreten kann, das Signal zur Erscheinung. Daher die verschiednen Abtheilungen des hauptsächlich durch das Pflanzen-Reich gegründeten Natur-Kas-

lenders, wo der Winterfrost, das Aufthauen, das Knospentreiben, das Blühen, das Reifen, das Verwelken, das sich über die größern Theile der Pflanzenwelt erstreckt, in Verbindung mit den Abstufungen jeder Jahreszeit eine Folge von Begebenheiten bildet, die in sanften Uebergängen, auch mit Verlängerungen und Verkürzungen einzelner Abschnitte hervorgehen, ohne sich streng an die Verhältnisse der Planetenbahn zu binden. So öffnet sich eine Art von Blume, die über weite Erdstrecken verbreitet ist, der im Laufe des Jahres immer weiter aufsteigenden Sonne nach und nach, so wie der erste hinreichende Strahl eine neue Stelle trifft; sie fängt erst in der kältern Gegend an, sich zu entwickeln, wenn ihre Verwandten in südlichern Ländern schon lange verblüht haben. So erscheinen Herbstblumen zuweilen ungewöhnlich früh, schon im Sommer, vor einem starken, früher eintretenden Winter; Blumen öffnen und schließen sich nach der Länge, oder Helligkeit, und Trockne des Tages.

Die Zeit der Dauer oder des Ablaufs der Lebenskraft wird beym natürlichen Tode, wenn gleich nicht bis auf Stunden und einzelne Tage, doch im Ganzen durch ein gewisses Maaß für die Arten der Gewächse bestimmt. Zufällige Umstände können das Lebensziel herbeyführen und entfernen; aber sie werden als solche erkannt. Die wirkliche Zeit der Lebensdauer ist sehr verschieden, weiche zarte Schimmel, die wir nur in wenigen Stunden aufwachsen und verderben sehen, und Bäume, die, wie die Eiche und Linde, beynahe ein Jahrtausend erreichen, oder, wie es fast wahrscheinlich wird, es sogar noch übertreffen können, wie der Baobab in Afrika, geben die äußersten Grenzen dieser Dauer an. Die meisten mehrere Jahre dauernden Gewächse halten sich innerhalb der Zeit eines ganzen, eines halben Jahrhunderts

derts, und so weiter herab. Die zweyjährigen Gewächse überleben einen Winter, und legen vor ihm den Grund zu ihrem Wachsthume, das sie nach ihm, bald früher, bald später, gänzlich beendigen. Die Sommergewächse endlich erleben keinen Winter selbst, sondern überliefern nur ihren Saamen für das folgende Jahr. Die Keimfähigkeit der Saamen zeigt auch zuweilen eine lange Lebensdauer, da man noch nach hundert Jahren aufbewahrte Körner von Getreidearten zum Keimen bringen konnte; andre hingegen keimen nicht, wenn man sie nicht gleich nach der Reife in die Erde bringt. Die ein- und zweyjährigen Gewächse beendigen aber ihr Leben nach der Blüthe und Reife; aber dieß wiederfährt auch länger dauernden Gewächsen, wie den Zwiebelarten, der Aloe, und dem Bambusrohr.

Zuletzt dürfen wir auch noch der außerordentlichen Schnelligkeit erwähnen, mit welcher, nicht Bewegungen (Kap. V. §. 24.), sondern Entwicklungen, im Gewächs-Reiche vor sich gehen. So verlängern sich die noch versteckt liegenden Staubfäden der Kornähre in der warmen Hand, wie die Quecksilbersäule im Thermometer; so keimen Saamen in wenigen Stunden; Schwämme erscheinen nach einer Regennacht in der Höhe einiger Zolle, von denen man den Tag vorher noch nichts gewahr wurde; schnell schlagen die Weidenschnittlinge neue Wurzeln; ganz von Heuschrecken entblätterte Gegenden stehen in den warmen Ländern nach wenigen Tagen wieder mit vollem Laube geschmückt; auf den Alpen und in den Polarländern ist kaum der Schnee auf der Oberfläche der Erde geschmolzen, so tritt alles, was blühen kann, mit seinem Schmucke hervor.

Fünftes Kapitel.

Aeußeres Leben der Gewächse.

§. 1. Uebersicht der Geschäfte des äußern Lebens der Gewächse. §. 2. Ablegen der Blätter nach Außen. §. 3. Knoten. §. 4. Vorbereitung durch Blätter und Knoten. §. 5. Stand der Blätter. §. 6. Täuschende Verwachsung der Blattorgane neben einander. §. 7. Täuschende Anwachsung der Blattorgane an benachbarte Theile. §. 8. Bestimmte Anzahl der Organe an gewissen Stellen. §. 9. Verästung. §. 10. Blumenstand. §. 11. Zusammengesetzte Blumen. §. 12. Richtungen der Gewächstheile. §. 13. Stufenfolge der blattartigen Organe. §. 14. Ihr Zurücktreten. §. 15. Ihr Zurückziehen. §. 16. Einzelne Verkümmerungen. §. 17. Sprossende Blumen. §. 18. Andre Ausartungen. §. 19. Zur Regel gewordne Ausartungen. §. 20. Lebendig gebährende Gewächse. §. 21. Einrichtungen zur Fortpflanzung durch das Geschlecht. §. 22. Ausstreuen der Saamen. §. 23. Keimen.

§. 24.

§. 24. Erscheinungen der Reitzbarkeit. §. 25. Wohnörter der Gewächse. §. 26. Anheftung an den Boden.

---

§. 1.

Uebersicht der Geschäfte des äußern Pflanzenlebens.

Nicht als ob die nun zu beschreibenden Erscheinungen des Pflanzenlebens ganz von den vorigen zu trennen wären, sondern der leichtern Beurtheilung wegen, werden sie jetzt abgesondert betrachtet. Sie sind vielmehr in genauem Zusammenhange mit den Wirkungen des innern Lebens, und Folgen desselben; noch genauer mit ihnen verbunden, als bey den Thieren, wo die bestimmte Ausübung des Willens sie als äußere Handlungen viel eigenthümlicher bezeichnet.

Zu den vorzüglichen äußern Erscheinungen des Pflanzenkörpers gehört die Ausbildung blattartiger Organe und knotenförmiger Geschwülste, die beyde in naher Beziehung auf einander, und auf das Geschäft der stufenweisen Vorbereitung stehen, das so auffallend bey der Natur der Gewächse hervorsticht (§. 2—4.).

Von jenen Blattorganen wird der größte Theil durch selbst vielfachen Spiels der äußern Gewächsformen verursacht. Sie stehen entfernter, oder näher zusammen (§. 5.); sie verwachsen in ganze Stücke (§. 6.) oder wachsen an einander und an andre Theile an (§. 7.); so täuschend, daß man ohne die Verfolgung der Zwischenstufen sich an ihrer ganzen Natur und Herkunft irren würde. Das Nebeneinanderseyn der Blattorgane zeigt, daß sehr

bestimmte Zahlen dabey zum Grunde liegen (§. 8.). Von dem Blattstande hängt der Stand neuer Zweige, die Verästung ab (§. 9.); die Verästungen, die sich blos auf Blumen beziehen, und sie anhefften, bilden gewisse herrschende, merkwürdige Arten (§. 10.), und stiellose Zusammenziehungen dieser meist regelmäßig geordneten Blumenhaufen bilden scheinbar einfache, aber wirklich aus vielen bestehende, zusammengesetzte Blumen (§. 11.). Die Richtung der Gewächstheile (§. 12.) steht auch noch mit diesen Verhältnissen in Verbindung.

Nicht blos die festgesetzte Verschiedenheit, und die Verwachsung der Blattorgane, auch ihre Verwandschaft, und ihr Uebergang, wird in der Lebensgeschichte der Pflanzen merkwürdig. Oft sehen wir deutlich, daß von einem Organ zum andern der Uebergang durch eine sanfte Schattirung bewirkt wird (§. 13.), und wir werden noch mehr von der Verwandschaft überzeugt, wenn unter zufälligen Umständen ein Organ in das andre, meist in das benachbarte, verwandelt werden kann (§. 14.); ja ganze Organe ziehen sich wieder in den einfachen Stamm oder Zweig zurück, aus dem sie sonst, ganz eigen gebildet, hervorgehen (§. 15.). Das letztere Spiel der Verkümmerung wird an einzelnen Stellen zuweilen sehr auffallend (§. 16.); die sprossenden Blumen sind gerade das Gegentheil, eine wuchernde Form über das gewöhnliche Maaß der Entwicklung (§. 17.); fast alle Eigenschaften der Gewächse sind Ausartungen unterworfen (§. 18.), aber manche mit beständigen Kennzeichen fortdauernde Pflanzen zeigen offenbar, daß diese ihre Bildung einer Ausartung ihr Entstehen verdankt (§. 19.).

Einige

Einige Pflanzen vermehren sich durch abgesonderte Theile ihres Körpers, die keine Eyer sind (§. 20.), die meisten übrigen sind eyerlegend, oder saamentragend, und zu ihrer Befruchtung sind vielerley äußere zweckmäßige Einrichtungen getroffen (§. 21.). Auch das Ausstreuen der Saamen wird durch mehrere äußere Anlagen und Bewegungen befördert (§. 22.), und die erste Thätigkeit der sich entwickelnden Organe äußert sich bey ihrem Keimen (§. 23.).

Die Reitzbarkeit der lebenden Pflanzen ist zwar eine Hauptbedingung ihrer innern Wirksamkeit, aber ihre Erscheinungen von außen sind zuweilen so stark, daß sie täuschend an die Bewegungen der Thiere erinnern (§. 24.).

Endlich, so gehören auch noch die Arten, wie der Planetenkörper von den Pflanzenheeren bewohnt wird, wie seine Oberfläche für sie bewohnbar wird, und wie sie sich an ihr einen festen Aufenthalt verschaffen, zu der allgemeinen Geschichte ihres Lebens (§. 25. 26.).

§. 7.

Ablegen der Blätter nach außen.

Fast durchaus wird man finden, daß die mit Blättern bekleideten Stengel und Zweige der Gewächse gegen das Ende hin immer dünner werden. An dieser Verschmählerung könnte eine mindere Vergrößerung der Masse an und für sich Ursache seyn, die wieder in der ungleichen Beförderung des Wachsens gegründet seyn könnte, und auf den die verschiedne Länge der Dauer selbst Einfluß hätte; aber es scheint, als ob noch etwas andres, eine wirkliche Aufzehrung und Wegnahme, diese Verminderung hervorbrächte.

Sehr oft legen sich die Grundstücke der Blätter, selbst unter den deutlichen Blattstielen, ganz bestimmt der Länge nach an den Stamm, und bekleiden ihn. Mehrere, zwey, drey, und so fort, machen, wenn sie dicht an einander anschließen, eine gänzliche Umgebung des Stammes, ja ein einziges Blatt bildet wohl gar eine Scheide um ihn herum. Die höher stehenden Blätter sind offenbar innerhalb dieser Umgebung entsprungen, und sie bilden wieder eine ähnliche Umgebung für die höhern. Da also alle diese Scheiden gleichsam ineinander stecken, so wird die Abnahme der Dicke des Stammes, den sie umgeben, aus ihrer allmäligen Ablegung nach außen erklärlich; er muß im Durchmesser verliehren, wenn eine Scheide nach der andern, die ihn vergrößerte, sich in Blätterformen absondert.

Daß diese Vorstellung auch mit der innern Natur der Gewächse zusammenhänge, und sich nicht blos auf den äußern Schein beziehe, ergiebt sich aus dem Umstande, nach welchem es nöthig scheint, daß eine gewisse Menge von Blättern der Blüthe vorausgehe, mit der in vielen einfachen und kürzerlebenden Pflanzen das ganze Schauspiel der Entwicklungen geschlossen wird. In zu geringer Nahrung erscheinen wenige Blätter, und bald kümmerliche Blüthen; in zu reichlicher Nahrung wird der Blätterwuchs oft so sehr unterstützt, daß das Wachsen damit nicht fertig werden kann, und keine Blume zum Vorschein kommt. Wenn sich im fetten Lande der Blätterwuchs verstärkt, so bleiben die Blumen zurück oder werden kleiner; die Füllung derselben gehört zu einer andern Rücksicht (§. 14.). Werden aber die Blumentriebe abgeschnitten, so bleiben Gewächse länger, als sonst geschehen wäre, einjährige und zweyjährige dauern über ihre gewöhnliche Zeit.

Da nun ein solches schichtweises Entwickeln sich nicht nur dem Auge darbietet, sondern auch mit der ganzen Geschichte der Gewächse bis zur weitern Fortpflanzung in Verbindung steht, da wir, zumal bey den Palmen, sehen, daß der Stamm mit lauter Blattgrundstücken, die zurückblieben, bekleidet ist, und ausstirbt, wenn sein Ende, das sich weiter entwickeln sollte, abgehauen wird; da endlich das Mark das innerste der meisten Gewächse ist, und dieses von einem gefäßreichen, rindigen Ueberzuge, aus dem die Blätter entspringen, umgeben wird, so kam man wohl auf den Gedanken, das ganze Schauspiel der Entwicklung, das so offenbar mit den Blättern anfängt, und nach innen hinein mit der Blüthe endigt, beruhe auf der so lange wiederholten Ablegung des Aeußern durch die Blätter, bis das Innere des Markes in den Blüthen und Früchten zum Vorschein gekommen sey. Man ging sogar so weit, daß man in den hintereinander folgenden Umgebungen und Theilen der Blumen, vom Kelche und den Blüthendecken an, bis zu dem Stempel, die auf einmal erscheinenden Blattfolgen erkennen wollte, die in einem nicht blühenden Zweige in einer Reihe von mehrern Jahren erst hinter einander erschienen wären. Blos die Erwähnung dieser Meinung mag genug seyn, da sie sich eben so wenig als richtige Vergleichung erweisen, als mit den gerade widersprechenden Umständen vereinigen läßt.

Daß das innere Mark nicht die einzige Ursache des Triebes seyn könne, beweisen eines Theils schon die Palmen, welche bey allem gerad ausgehenden Triebe kein Mark im Innern besitzen; andern Theils sehen wir, daß die vorhandene Marksäule im Innern bey weitem kein zusammenhängendes Ganzes ausmacht, wie wir sogleich bemerken wollen.

§. 3.

Knotengeschwülste bey den Entwicklungen der Gewächse.

So deutlich es auch zu seyn scheint, daß die Ausbildung des Gewächskörpers bis zum Punkte der neuen Fortpflanzung von einer fortschreitenden Freywerdung der gefäßreichen Masse, die gewöhnlich den äußern rindigen Ueberzug ausmacht, abhänge, bis sie zu einem gewissen Grade aufgezehrt worden, so kann doch ein ähnlicher Trieb der innern mehr zelligen Marksubstanz auch deswegen nicht daran Ursache seyn, weil das Mark nicht streben kann bis ans Ende zu kommen, da es auf diesem Wege in vielen Gewächsen unterbrochen, und in einzelne Theile völlig gesondert ist.

Diese Scheidewände (Fig. 184.) pflegen an den Stellen zu stehen, wo außerhalb sich Blätter befinden. Sie sind selbst gefäßreich, und verhärten, oft noch früher als das übrige Holz. Sie trennen die Markröhre im geraden Fortgange, und scheiden auch die Knospe, aus der ein neuer Zweig an der Seite hervorgehen soll. Statt also, daß das Mark von Anfange bis zu Ende eine eigne Entwicklungskraft äußern sollte, scheint es vielmehr, getrennt von dem ältern Marke, an jeder Stelle einer neuen Sprossung erst gebildet zu werden, und hier eine eigne, wenn gleich weniger ausgebreitete Rolle zu spielen. Daß in vielen Pflanzen das Mark ununterbrochen fortgeht, beweist dagegen nichts; wenn es auch nur ein Mal ununterbrochen erschiene, und es geschieht oft, so wäre seine Unwirksamkeit dargethan. Ueberdem so ist auch das Mark nicht das, was zuerst erscheint; die Spiralgefäße bewirken den ersten Trieb, und das Mark wird erst späterhin zwischen ihnen bemerkbar.

Die

Die Stellen der Scheidewände sind oft schon von außen sehr bezeichnet, indem sie als aufgetriebne, knotige Geschwülste (Fig. 185.) den gleichen Gang des Stengels unterbrechen. Nicht blos diese Auftreibung unterscheidet sie, sie haben auch nicht selten eine auffallende Härte, oder eine knorpliche Durchsichtigkeit; sie sind mehr als das übrige geglättet, mit einem besondern Ueberzuge versehen, oder anders gefärbt. Oft sieht man nur die Knoten, ohne im Innern deutlich Scheidewände zu entdecken.

So gut der Stamm mit Knoten und Scheidewänden versehen seyn kann, so gut zeigen sich diese auch oft an der Wurzel (Fig. 186.). Ja die Knoten scheinen bey der Wurzel noch öfter vorzukommen, da sie keine Blätter trägt. Die Aehnlichkeit von beyden äußert sich, indem in die Erde gebrachte Stengel mit Knoten sich in knollige Wurzeln verwandeln, und stufenweis an Stengeln die untern Knoten den Wurzelknollen ähnlich seyn können, da die obersten sich nach und nach in die gewöhnliche krautartige Natur des Stengels zurückziehen, wie die Kartoffeln Beyspiele dieser Art liefern. Wenn die Knoten in den Stengeln mit dem übrigen sich scheinbar vereinigen, so bestehen manche Wurzeln, statt Absätze zu haben, aus einem einzigen solchen fleischigen Knoten. Doch dürften manche der saftigern und eßbaren Wurzeln blos als Anschwellungen durch verfeinerte Nahrungssäfte anzusehen, und nicht in die Reihe der eigentlichen Knollenwurzeln zu stellen seyn.

Manche Auftreibungen sind, wie eben gesagt, nicht für ursprüngliche Knoten anzusehen. Die aus fleischigen Bündeln zusammengesetzte Wurzel, die meisten mit Knollen besetzten Wurzeln selbst sind Anschwellungen, die zwar dem allgemeinen Zwecke dieser Erscheinung entspre-

chen

chen (§. 4.), aber seitwärts angesetzt, und keine eigentlichen Unterbrechungen des Stammes, der Wurzel oder ihrer Zweige sind.

Daher kann es auch kommen, daß die wahren Knoten sich an Einschnürungen des Stengels befinden, wenn die zwischen ihnen stehenden Theile aufgeschwollner sind, und mehr in die Augen fallen. Bey manchen gegliederten Gewächsen ist das der Fall, und, daß die Zusammenschnürung der Knotenpunkt sey, ergiebt sich, weil aus ihr, und nahe bey ihr, nicht aus der Mitte der Glieder, neue Seitenglieder hervortreiben.

Der innere Bau der Scheidewände und Knoten zeigt eine stärkere Verflechtung und Verschlingung von Gefäßen. Es scheint hier gleichsam das von Natur zu geschehen, was erfolgt, wenn man einen Stamm; oder auch nur die Rinde, queer durch zerschneidet. Die abgeschnittnen Gefäße machen mit ihrer Vernarbung eine härtere verflochtne Queerwand, und es entstehen neue Seitentriebe in beyden Fällen, die ohne diesen Knoten, ohne diese Trennung und Verflechtung, nicht entstanden wären.

§. 4.

Vorbereitung künftiger oder innerer Triebe durch Knoten und blattförmige Organe.

Bey den Knoten des Stammes pflegen sich, ehe, als aus den Zwischenräumen, neue Triebe zu entwickeln (Fig. 187.). Man sieht sie an den Knoten des Bambusrohres und der knotigen Rohrstöcke in mehrfacher Anzahl hervorgehen, und wenn man Stengel in die Erde bringt, so sind es die Knotenstellen, aus denen neue Wurzeln entspringen. An der vielblumigen Mayblume

blume stehen die neuen Stengel nur auf den Knotengelenken der Wurzel (Fig. 188.)

Die Knollen der Wurzeln sind zwar selten eigentliche Unterbrechungen, wie am Stamme, aber sie sind doch Geschwülste, meist von mehliger oder saftiger Art. Sie wachsen allmälig an den Seiten der Wurzel an, oder neben dem Unter-Ende des Stamms, an ihm und der Wurzel, und ihre Geschwülste haben sehr verschiedne, aber bestimmte Formen. Dahin gehören die handförmigen, die hodenförmigen, herzförmigen, bündelförmigen, scheibenförmigen Knollen, welche seitwärts anliegen; manche, die wirklich zwischen Stamm und Wurzel mitten inne stehen, werden den eigentlichen Knoten etwas ähnlicher.

Eine dritte Art von Anschwellung zeigt sich insbesondre bey den Früchten, zur Zeit ihrer Reife. Sie hat eine Aehnlichkeit mit der eben erwähnten Anschwellung an den Seiten der Wurzeln, und mit der, wo Wurzeln ohne eigentliche Knoten, eine fleischigere Masse bekommen. Sie bildet die sogenannten unächten Früchte. So schwillt in der Erdbeere der Blüthenboden, in der Rose und Maulbeere der Kelch, zu einer scheinbaren saftigen Frucht; die Taxbeere und die Feige sind beydes urnenförmige Blüthenböden, wovon jener die Frucht umgiebt, dieser aber mehrere Früchtchen verbirgt; Aepfel und Birnen sind nichts andres, als um die eigentliche Frucht herumgewachsne, und an ihrer Stelle saftig gewordne Kelche; die Fichtenzapfen bestehen aus Kelchschuppen, und die scheinbaren Kapseln der Buchnüsse aus Kelchen, die bey der Reife sich fruchtartig vergrößerten; einer noch größern Menge von trocknen nußartigen, kapselförmigen, aufgeblasnen, flügelartigen Früchten nicht zu gedenken, die alle erst bey der Reife ihren größern Umfang, und zum Theil

eine

eine Verdickung erhielten. Zuweilen schwillt auch der ehemalige Blumenstiel unter der reifenden Frucht, oder der ihr benachbarte Theil des Stamms, und erhält, zugleich mit der veränderten Masse, auch eine auffallende Farbe.

Diese letzte Art der Anschwellung scheint blos auf die Vollendung der Reife des Saamens Beziehung zu haben, ob es gleich zu vermuthen ist, daß selbst das Keimen der Saamen, die in ächten oder unächten saftigen Früchten liegen, durch die Masse derselben unterstützt werden könne; was aber die beyden ersten betrifft, so stehen sie mit den zu ihnen gehörigen Trieben in der offenbarsten Verbindung. Wo die benachbarten Triebe zurückgehalten werden, wie an den Gelenken der Europäischen Gräser, wo man nur sehr zarte Spuren von neuen Triebknospen entdeckt, da scheinen die Knoten um so ausgezeichneter aufzuschwellen, an und bey den Knoten des Stammes; an den Knollen der Wurzel entstehen die vorzüglichsten Triebe; und wenn die Triebe an den Wurzelknollen emporgehen, so werden die letztern sichtlich aufgezehrt. Es liegt also in diesen Geschwulsten etwas, das sich auf die neuen Triebe bezieht, und ihre Entwicklung befördert.

Die neuen Triebe befinden sich aber nicht nur bey den Knoten, sondern meist auch zugleich bey den Blättern, die, wie gesagt, mit den Knoten verbunden sind; und diese Nachbarschaft ist nicht weniger, und auf eine ähnliche Art, für das Wachsthum bedeutend. Die Natur zeigt hier, wie überall, vielfache Uebergänge, doch so, daß gewisse Erscheinungen die häufigsten und gewöhnlichsten sind. So giebt es Knoten ohne Blätter, und ohne Triebe, und andre Knoten, mit einem, oder mit beyden. Die Blätter ohne Knoten sind ebenfalls zuweilen

len ohne Triebe, die zwischen ihnen hervorkämen, und manche Zweige und Blumentriebe kommen ohne Blätterbegleitung, und ohne Knoten zum Vorschein; ja der blattstragende Stengel oder Theil ist zuweilen von dem zweigigen und blumentragenden ganz gesondert. Der Regel nach aber sind Knoten zum wenigsten mit einem Blatte, wenn nicht zugleich mit einem Triebe versehen; diesen sieht man in den meisten Fällen, wenn auch nur in einem sehr zarten Anfang, innerhalb des Blattgrundes, an dem Orte seiner Anfügung; und umgekehrt wird man am Grunde der meisten Triebe das Blatt, an dessen Grunde sie sich entwickelten, wäre es auch nur in Gestalt einer zarten Schuppe, gewahr.

Diese allgemeinere Regel der Blattbegleitung bey dem Triebe wiederholt uns das Schauspiel der Knoten. Die Blätter sind, wie diese, früher vollkommen, als die Triebe, die sich bey ihnen entwickeln, und wenn diese letztern vollkommner werden, so gehen jene ein. Daraus würde an und für sich keine nähere Beziehung folgen; die ältern Blätter müsten vergehen, indeß die jüngern Triebe noch fortwüchsen, und jedes vollendete sein Wachsen, ohne Zusammenhang mit dem andern. Die Zartheit und das frische Ansehen der innern Entfaltungen, gegen die alternde Festigkeit, Trockenheit, und Welkung der am Grunde außerhalb stehenden Blätter könnte sich blos auf das früher oder später angefangne Leben beziehen.

Aber die blattartigen Umgebungen wirken mehr. Eine saftige, noch nicht in Blüthe übergegangne Pflanze, kann, wenn sie von der Wurzel abgeschnitten, und ganz trocken hingelegt wird, ihren Blüthenwuchs, und ihre Reife vollenden. Sie entfaltet ihre Blumen, und vergrößert ihre Früchte, ja noch vorher die obersten

Stengels

Stengelblätter, eben so fortschreitend, wie von unten her die Blätter, die einzigen Saft und Nahrung gebenden Theile, zusammenschrumpfen, und eingehen. Hier sieht man augenscheinlich, daß aus den Blättern, die erst vom Stamme her ernährt wurden, Nahrung wieder gegen ihn zurückgehen könne, und mit dieser Erscheinung stimmen ja auch die doppelten und die seitwärtsgehenden Saftbewegungen in der Wurzel (Kap. IV. §. 1.), und die Befruchtung mehrerer Fruchtfächer durch Eine Seitennarbe (Kap. IV. §. 11.) überein.

Man hat außerdem Beyspiele von mehrern saftigen und schleimigen Gewächsen, die, trocken aufgehangen, Jahre lang, oder doch beträchtliche Zeit, im Zimmer fortwachsen und Blüthen treiben; die Pflanzen dürrer Gegenden, die blos vom Thaue leben, der ihre Blätter berührt, zeigen uns ebenfalls, wie sehr diese Organe geschickt sind, Nahrung in den Körper zurückzuleiten.

Doch scheint es bey der Zurückführung der Säfte durch die Blätter bey weitem nicht allein und hauptsächlich auf Nahrung abgesehen zu seyn, eine feinere Vorbereitung der Säfte ist es vielmehr, die vermuthlich dadurch bewirkt wird. An manchen Blättern und Afterblättern erscheinen Safttropfen, zuweilen in eigen gefärbten und gebildeten Höhlen und Drüsen, zu der Zeit, wenn die innern Triebe noch zart sind, und diese Tropfen werden von der Stelle, die sie ausschied, auch wieder eingesogen. Die Saamenlappen oder Kernstücke sind dem jungen Pflänzchen noch nöthig, wenn es auch schon seine Wurzel in die Erde verbreitet hat; wenn es selbst abgeschnitten wird, so sprossen andre, an dem Grunde der Saamenlappen, anstatt seiner, auf der Seite hervor; werden aber die Kernstücke abgeschnitten, so geht es ein. Die Knospen verderben an saftigen jungen Zweigen, wenn

man

man die zu ihnen gehörigen Blätter wegnimmt. Das junge Pflänzchen kann eine Ausnahme machen, und nach dem Wegschneiden der Saamenlappen fortwachsen, wenn — es schon stark genug ist; so können auch die Knospen nicht leiden, wenn — der Zweig schon holzig geworden ist. Die große Menge des Nahrungssaftes in fettem Boden scheint die Verfeinerung desselben zu erschweren, und die Dauer dieses Geschäftes zu verlängern. Nothwendig erscheinen deshalb viel größere und häufigere Blätter, ehe das Ende in dem Blumentriebe erreicht werden kann.

Diese Vorbereitung geht durch das ganze Gewächs stufenweis fort, fängt in den Saamenlappen an, schließt alle dazwischen folgende Blattformen, die Wurzelblätter, Stengelblätter, Blüthenblätter, Afterblätter, Kronen, Kelche, Staubbälge, Fruchtbälge, bis zu dem Punkte der neuen Saamenbildung ein. So überliefern zuerst die Saamenlappen den untersten Blättern den vorbereiteten Saft, diese geben ihn, noch mehr verändert, den höhern, diese den Kelchen, die Kelche den Kronen u. s. w. Manche zarte Schuppen und Spitzchen, die sich in der Nähe neuer Entwicklungen zeigen, aber eben nicht bestimmt zu den vollkommnen Blattorganen zu rechnen sind, nehmen an ihrem Geschäfte Theil, und fallen vertrocknet ab, sobald die Triebe hervorgebrochen sind; und viele noch festsitzende trockne Schuppen waren nicht vom Anfange todt, sondern sie blieben nur, da ihre Geschäfte früh geendigt oder unterbrochen wurden, in diesem leblosen Zustande zurück.

Jetzt haben wir den Einfluß der Knoten und Blätter auf die neuen Triebe nur einzeln betrachtet. Aber es giebt hervorstechende Einrichtungen, wo die Triebe zugleich von mehrern Vorbereitungsorganen umgeben,

ben, und augenscheinlich zu ihrem bessern Fortkommen umhüllt und befestigt sind. Wir können sie jetzt nicht anders, als so hervorstechend, betrachten, ihre vielfachen Abänderungen und Uebergänge würden uns zu weit führen. Sie werden gewöhnlich in zwey Arten abgetheilt, in Augen oder Knospen, und in Zwiebeln. Die erstern pflegen über der Erde, und zwar vorzüglich in den kältern Erdstrichen, vorzukommen, an dem Stamme und den Zweigen festzusitzen, und gewöhnlichere grüne Blätter zu tragen. Die letztern sucht man unter der Erde, in die sie mit eignen Wurzeln eindringen, und über welche aus ihnen ein eigner Stengel emporgeht; sie haben fleischige, und nicht grüngefärbte Umgebungen, und finden sich eben sowohl im heißen Klima, als in dem kalten.

Beyde, die Knospen, und die Zwiebeln, sind oft von außen mit früh vertrockneten papier: oder schaalenartigen Umhüllungen bedeckt, wodurch jene in der Folge vor zu großer Kälte, diese vor zu großer Feuchtigkeit scheinen geschützt zu werden; beyde sind theils einfach, theils stehen mehrere neben einander; beyde gehen aus, sobald sie Blüthen, und nicht blos Blätter, entwickeln; die Knospen enthalten durchaus unentwickelte Blätter, da manche Zwiebeln aus den saftigen Grundstücken von Blättern bestehen, deren Ober-Enden vertrocknet und vergangen sind; überirdische Knospen saftiger Pflanzen, und zwischen den Blumen entwickelte Knöllchen der Lilien und andrer Gewächse, die eingeimpften, die in die Erde angewurzelten Augen, nähern die Knospen der Natur der Zwiebeln, die wieder mit den unterirdischen Knospen mancher kriechender Wurzeln verwandt sind.

Die Knospen sind, da sie selten in den warmen Ländern vorkommen, und selten an den Bäumen und Sträu-

Sträuchern der kältern Erdstriche fehlen, eigentlich Winterhüllen junger Pflanzen, die als Zweige im nächsten Frühjahre aus dem Mutterstamme, oder den ältern Aesten, hervorsprossen sollen. Sie werden schon vor dem Winter gebildet, und wollige, strohartige, harzige Bedeckungen schützen sie nicht selten offenbar vor der Strenge des Frostes. Diese Dauer in der Winterruhe unterscheidet sie hauptsächlich von den Trieben, die an denselben Stellen, in den Blattwinkeln, ohne zu ruhen, sich auch während des Sommers an einjährigen, und an dem Stengel zweyjähriger Pflanzen entwickeln. Schon an solchen Trieben, und an den Zweigen, die aus der Knospe hervorkommen, selbst, sieht man, daß die untersten Blätter oft merklich von den End-Blättern verschieden sind. Das ist aber weit auffallender bey den Blättern zu sehen, die die Knospe selbst ausmachen, und dicht gedrängt, und nebeneinander gestellt, den jungen Trieb umschließen. Diese verändern oft Stufenweis ihre ganze Gestalt; besonders sieht man, wie an den äußern mehr die Ausbreitung des Grundstücks oder des Blattstiels, bey den innern aber die Ausbreitung der Blattfläche am Ende, das Uebergewicht zeigt. Uebrigens sind die Knospen außer dem Stande, der von dem Sommerblatte abhängt, zwischen dem sie hervorbrachen, nach ihrem Inhalte, und nach den Beugungen ihrer Blätter vielfach verschieden. Die letztern werden wir, da sie auch Blättern außer den Knospen zukommen, schicklicher anderswo betrachten; der Inhalt der Knospen wird durch Blätter oder Blüthen, und das Geschlecht der letztern bestimmt, indem sie theils allein Blätter, oder allein Blüthen, theils beyde zugleich, männliche, weibliche, Zwitterblüthen tragen, u. s. w.

Die Zwiebel unterscheidet sich sowohl von dem großen Wurzelknollen am Unterende des Stammes, als

auch von den Knollen an den Wurzelzweigen dadurch, daß sie eine Art von Knospe vorstellt, und aus Blättern besteht; denn beyde Arten des Standes hat sie mit den Knollen gemein, an deren Oberfläche erst die eigentliche Zwiebel oder Knospe zu einem neuen Triebe befestigt ist. Im gemeinen Leben gilt der Knollen bey der Orchis und der Zeitlose eben so gut für eine Zwiebel, als die wirkliche Zwiebel an der Lilie und Narzisse. Wenn die Zwiebel von fleischigen kurzen Blättern umgeben wird, so erscheint sie geschuppt, sind die Blätter aber breit, dicht übereinander liegend, und umfassend, so ist sie häutig. Die Zwiebeln haben, wie die Knospen, einen festen Boden zur Unterlage, der aus einem Geflechte von Gefäßen besteht; bey der Knospe macht er die Scheidewand, die aber mit dem Hauptzweige zusammenhängt, und von ihm ernährt wird; bey den Zwiebeln giebt dieser Körper Wurzeln in die Erde, und führt die Nahrung zu den Vorbereitungsblättern, und dem künftigen Triebe.

Hiernach würden sich Wurzel, Zwiebel, und Knollen, die bey einander vorkommen, sehr wohl als unterschieden denken lassen. Die Wurzel wäre bloßes Organ der Zuleitung des Nahrungssaftes, das z. B. in den zweyjährigen Gewächsen nicht durch sich, sondern durch die Einwirkung der Blätter des ersten Jahres vorbereitend geworden wäre. Die Knollen hingegen, welche Augen an sich tragen, und die Zwiebeln, welche Blätterknospen vorstellen, sind selbst Vorbereitungswerkzeuge, jene als Knoten, diese als Sammlungen von Blättern.

Aber, wie schon gesagt, diese Ausdrücke bezeichnen nur sehr vorstechende Punkte, zwischen denen die vielfachsten Uebergänge statt finden. So schwellen die Wurzeln unter der Erde, im Ganzen, und Stellenweis, in knollige Massen auf; das schuppige und schaalige der Zwie-

bel zieht sich in die dichte Substanz eines Knollens zusammen; Wurzelknoten und Knollen werden mit Blättern zwiebelartig bekleidet; abwechselnd gestellte kurze Blattschuppen bilden unter der Erde eine gezähnte Wurzel, die den zackigen Fleischstengeln mancher Gewächse über der Erde ähnlich ist, an denen auch nur die Blattgrundstücke hervorragen, und endlich so schwillt der Stengel selbst über der Wurzel in einen großen Knollen an, der wieder sogar mit Blättern, wie eine Zwiebel schuppenartig bedeckt ist. Dies sind nur wenige Züge, aber sie werden genug seyn, die Erscheinungen ohne Vorurtheil zu würdigen.

Es verdient noch einer Erwähnung, daß nicht nur die Stelle zwischen dem Blattgrunde und dem Stamme, Zweige u. s. w. woran das Blatt befestigt ist, oder der sogenannte Blattwinkel, die neuen Triebe bewirkt, sondern daß der Grund der Blätter selbst zu neuen Vortreibungen geschickt ist. Blätter von Liliengewächsen, seltner andre, haben, in die Erde gesteckt, oder mäßig gedruckt, und erwärmt, ihre Ober-Enden eingehen lassen, dafür aber schwoll das Unter-Ende auf, und bildete neue Zwiebeln, oder wurzelte und sproßte zu einem neuen Gewächse.

§. 5.

Stand der blattartigen Organe am Stamme.

Die Anfügung der Blattorgane läßt sehr bald eine bestimmte Ordnung bemerken. Der gewöhnlichste und ursprünglichste Stand der Stengelblätter scheint derselbe zu seyn, den auch die Schilder, Federn, und Schuppen der mehresten Thiere befolgen. Sie stehen nämlich, wenn

man auf die Länge des Körpers Achtung giebt, nicht neben, und nicht in geraden Linien übereinander, sondern die Linien ihrer Anordnung durchkreuzen sich schief (Fig. 189.) Man sieht das im Gewächsreiche eben so gut, wie auf dem Körper eines Fisches, wenn die Blätter, oder ihre Triebe, auf einer großen Fläche nahe genug zusammengestellt sind, wie auf den gemeinschaftlichen Boden zusammengesetzter Blumen, auf den Stengeln großer Heide: Arten, an der Ananasfrucht u. s. w. Diese Stellung scheint die natürlichste Folge einer gleichmäßigen Vertheilung von Punkten zu seyn, die in gleichen Entfernungen um sich her Nahrungstheile anziehen, und den Zwischenraum leer lassen.

Da die meisten Zweige und Stämme im Verhältniß zu den Blättern nur schmahl sind, so fällt jene Vertheilung weniger in die Augen, sondern die wenigen Blätter, die schon eine ganze Umgebung des Zweiges bilden (Kap. V. §. 2.), stehen in abwechselnden Höhen (Fig. 190.) nicht neben, und auch nicht sogleich übereinander. Nur, wenn die Reihen etwas gedrängter stehen, so erhalten sie zuweilen das Ansehen von schraubenförmigen Gängen (Fig. 191.), und die Blätterreihen umziehen den Stamm wie eine Wendeltreppe.

Aus diesem gleichmäßig entfernten Stande rücken schon an Zweigen, die ihn zum größten Theile beobachten, meist am Grunde, oder an andern Stellen, die Blätter etwas näher und zu gleichen Höhen ihres Ursprunges zusammen. Zuweilen stehen zwey Blätter scheinbar einander gegenüber, und nur bey der genausten Achtsamkeit sieht man, daß der Grund des einen noch etwas höher ist (Fig. 192.). Von diesem Stande bis zu der wirklich paarweisen Stellung (Fig. 193.) bedarf es nur

einer

einer geringen Stufe, und beydes findet sich zuweilen an Einem Gewächse, oder Einem Zweige desselben.

Was in Ansehung der einzelnen Blätter galt, das gilt auch von diesen Paaren. Auch sie stehen höchstselten gerad über einander, sondern das höhere Paar weicht gleichsam der Linie des untern aus, und steht in einer Richtung, die die der vorhergehenden Gegenüberstellung durchkreuzt (Fig. 194.), so gestellt rücken zwey Paare einander näher, immer mehr, bis sie zuletzt aus Einer Höhe entspringen, oder zu entspringen scheinen, und sich kreuzförmig (Fig. 195.) darstellen. Rücken mehr als zwey Paare zur gleichen Höhe zusammen, so werden sie sternförmig (Fig. 196.).

Das paarweise, das kreuz- und sternförmige, ja auch wohl das ursprüngliche abwechselnde der Stellung, zeigt sich in den angegebnen Fortschreitungen an den Stengelblättern, zuweilen auf ein Mal, wie an manchen Wolfsmilcharten; mehr genähert, und auf einen Mittelpunkt bezogen pflegen die blattartigen Organe vorzüglich an zwey Stellen des Gewächses zu stehen, die beyde das gemein haben, daß das Wachsen von ihnen vorzüglich ausgeht. So sind die Wurzelblätter am Grunde der Pflanze weniger in Höhen über, als vielmehr neben einander gestellt; so geht es mit den Knospenblättern am Anfange einer jungen Pflanze, die aus der ältern, wie aus dem Erdboden, entspringt; und die Theile der Blume sind endlich eben so ungezweifelt für den neuen Trieb künftiger Pflanzen bestimmt, als immer kreisförmig um einen Mittelpunkt gestellt.

Selbst in der Nähe der Blüthen nehmen Stengelblätter an der Neigung zur Centralität ihren Antheil. Daher kommen die strahlenden

Blüthenstände, und die zusammengesetzten Blumen (Kap. V. §. 10. 11.); die strahlenden Hüllen, wie unter dem Möhren und Schierlingsschirme bey jenen, und die sternförmigen allgemeinen Kelche bey diesen. Auch über den Blüthen hinaus endigt nicht selten der Stengel mit einem Busche dicht aneinander gedrängter Blätter, oder mit einem Zopfe, wie bey der Kayserkrone, der Ananas, dem Lavendel u. s. w.

§. 6.

Täuschende Verwachsung der Blattorgane und ihrer Theile neben einander.

Die Bildungen der Gewächse, so unendlich vielfach sie erscheinen, beruhen auf sehr einfachem Grunde. Sie bestehen aus vermittelnden, mehr oder weniger gestreckten Stämmen und Zweigen, und aus breiten blattartigen Organen. Beyde sind indeß schon an sich vielfach verschieden, und durch die noch größere Möglichkeit der ungleichen Zusammensetzung derselben würde bereits die äußerste Abänderung in die Pflanzengestalten entstehen können. Aber bis zur völligen Unähnlichkeit des ersten Ursprungs, und so, daß man nur durch Kenntniß aller Uebergänge den wahren Zusammenhang erräth, werden die Gestalten durch die Verwachsung jener Grundtheile verändert und verbunden. Das schon bemerkte Zusammenrücken der Blattorgane giebt unter andern hierzu die meiste Gelegenheit; es verbinden sich so neben einander stehende Organe, und Theile eines Organes durch Verwachsung, oder unterschiedne Organe, die hintereinander stehen, werden durch Anwachsung vereinigt.

Der Fall der Verwachsung ähnlicher Organe ist zweyfach verschieden. Entweder verwachsen wirklich

lich getrennte Blattorgane, von denen jedes seine eigne Stelle behauptet, oder nur die getrennten Theile eines einzelnen Blattorganes mit einander. Beydes geht durch allmählige Abstufungen von der vollkommensten Zertheilung, bis zur ungetheiltesten Verwachsung; aber der erstere Fall wird uns, als der einleuchtendste, am besten die Wahrheit des zweyten erkennen lassen.

Man sieht bey dem Geisblatt offenbar, wie zwey einander gegenüberstehende Blätter sich erst mit ihren Grundstücken ergreifen (Fig. 197.), und, weiterhin, sich immer mehr vereinigen, bis eine ganze zusammenhängende Scheibe (Fig. 198.) entsteht, die nur in gelinden Einkerbungen die Spur der ursprünglichen Trennung verräth. Dieses Schauspiel wird schon unter der Blume von Blättern, die im Kreise herum gestellt sind, wie bey der Küchenschelle und der Winter-Niesswurz, wiederholt, aber am deutlichsten zeigt es sich im Uebergange von dem Vielblättrigen zum Einblättrigen, und hier wieder beym Uebergange vom Eingeschnittnen zum Geradrandigen, bey Kelchen und Kronen. Wenn beyde vielblättrig sind, so stehen ihre Blätter in Einem Kreise abgesondert neben einander. Der erste Grad der Verwachsung läßt sie am Grunde zusammenfließen (Fig. 199.), und giebt den für die genaue Bestimmung so ungewissen Fall, wo man eben so gut dem Anscheine nach sich ausdrücken kann, die Krone oder der Kelch sey vielblättrig, blos am Grunde etwas vereinigt, oder einblättrig, und sehr tief getheilt. Der zweyte Grad (Fig. 200.) begreift alle kleinere Zwischenstufen der Verwachsung, wo der Kreis wirklich in einen beträchtlichen Ring, oder gar in eine Röhre zusammenfließt, wo man aber noch die Spuren der ursprünglichen Blattformen an

den Einkerbungen, Lappen, oder Zacken des freyen Randes erkennt (Fig. 201.). Im dritten Grade, der sehr selten vorkommt, verschwindet auch diese Spur, und der Ring oder die Röhre hat, wie ein künstlicher Becher, einen geraden Rand. Daß die jetzt angegebne Herleitung die natürliche sey, und wir nicht, wie es wohl in den Beschreibungen geschehen darf, auch in der Geschichte, den einblättrigen Zustand des Kelchs und der Krone für den ursprünglichen ansehen dürfen, dazu nöthigt uns der ganze Zusammenhang der Entwicklung und Stellung. Das Wurzel- und Stengelblatt stellt zuerst ein abgesondertes selbstständiges Blattorgan vor. Es ändert von dem abwechselnden bis zum centralen Stande ab; diesen letztern theilen mit ihm die Kelch- und Kronenblätter, wovon ihm die erstern so auffallend ähnlich sind. Es ist also ein ununterbrochner Fortgang der Verwandschaft (Kap. V. §. 5.) vorhanden, und wir können wohl das Einblättrige des Kelch- und Kronenringes aus der Verwachsung centralgestellter abgesonderter Grundorgane erklären, aber nicht diese letztern aus jener, die keinen ursprünglichen Zustand, nach der bisherigen Geschichte, bezeichnet.

Diesen sich ungezwungen darbietenden Gedanken, daß die Zertheilung der ursprüngliche, die Verwachsung der hinzugekommene, oder veränderte Zustand sey, wenden wir nun auch auf einzelne Blattorgane selbst, ohne auf ihre Mehrheit zu sehen, an. Auch hier können wir Grade bestimmen. Der erste scheint der zu seyn, wenn die Adervertheilungen der Blattgestalt ganz von einander abgesondert stehen (Fig. 202.), und keine Fläche durch ihre Verwachsung gebildet wird. Dahin gehören die haarförmig zertheilten Blätter von Fenchel, Dill, Wasserranunkeln u. s. w., und zwar dann vollkommen, wenn diese Haarformen rundlich, und noch

in

in gar keine Fläche gebreitet sind. Unter den Blumenblättern giebt es ebenfalls welche, die z. B. bey Nelken, und nelkenartigen Gewächsen, fast ganz in feine Zasern oder Streifen vertheilt sind. Der zweyte Grad zeigt außer jener Vertheilung Verwachsungen an Einem Ende (Fig. 203.). Bey Blumenblättern pflegt der Grund zuerst ein ganzes Stück zu bilden; bey den Stengelblättern aber, wo etwas ähnliches am Grunde geschieht, kommen dadurch noch die sogenannten zusammengesetzten Blätter zum Vorschein, wenn an den Enden der Gefäßbündel blattartige Ausbreitungen gebildet werden, und es nun das Ansehen hat, als wären mehrere wirklich verschiedne Blätter in ein wohlgeordnetes Ganzes mit ihren Stielen vereinigt. Dieses Ganze ist allerdings zusammenhängend, und daher kommt seine Regelmäßigkeit; aber es ist auch nur ein einziges Blattorgan, denn der neue Trieb, auf den es sich bezieht, steht an seinem Grunde, nicht an dem Grunde einzelner Blättchen, aus denen es zu bestehen scheint. Der dritte Grad besteht in der zwar noch deutlichen, aber breit mit Blattfläche eingefaßten Vertheilung der Gefäßbündel, die vom Grunde her, mehr oder weniger, selbst mit einander in Eine breite Fläche verbunden sind. Daraus entstehen die fiederförmigen, getheilten, handförmigen, und gelappten Blätter (Fig. 48. 49. 50.). Selten fügt es sich, daß diese Blattlappen am Ende mit einander verwachsen, und große Löcher zurücklassen, als wenn die Blattfläche durchstoßen, oder ausgeschnitten wäre (Fig. 204.). Der vierte Grad zeigt Blätter, die durch keine tiefe Buchten abgetheilt sind, sondern nur eine ganze Hauptform darstellen, die blos an den Rändern in kleine Zacken oder Einkerbungen getheilt ist (Fig. 535—9.). Allmählig werden diese immer gedrängter, feiner und undeutlicher, es entsteht der fünfte und letzte Grad,

wo alle Spur einer ursprünglichen Trennung sich in einer ununterbrochnen Randlinie verliehrt (Fig. 51.). Es ist merkwürdig, daß die Verwachsungen, und die höchsten Grade derselben, bey Blumen sowohl als bey Blättern, viel häufiger in dem heißen Erdstriche vorkommen, da die Absonderungen der ursprünglichen Organe oder Gefäßbündel öfterer außerhalb derselben zu finden sind.

Die zusammengesetzten, oder, wie es besser heißen sollte, die zertheilten Blätter sind, wie sich aus obigem ergiebt, den fiederförmigen und handförmigen verwandt, und darnach entweder von einem Endpunkte, wie diese, abhängig, oder von einer Längslinie, wie jene. Wenn die scheinbaren Blättchen des zusammengesetzten Blattes auf einem Endpunkte zusammenstehen, so heißt das ganze ein gefingertes Blatt (Fig. 205.), an dem man gewöhnlich die Zahl der Blättchen bestimmt, wonach es zweyzählig, dreyzählig u. s. w. genennt wird; wenn aber diese Blättchen an den Seiten eines der Länge nach hingehenden Hauptstieles befestigt sind, so heißt es ein gefiedertes Blatt (Fig. 206.), an dem man zuweilen auch die Zahl bemerkt, aber mehr noch auf die Beschaffenheit des Hauptstiels Achtung giebt; ferner sieht man, ob die Blätter einander gegenüberstehen, oder nicht, ob sie von gleicher oder wechselnder Größe sind, ob das Ganze sich mit einem Mittelblatte, einer Spitze, oder einem Ranken schließt, oder gleichsam abgebrochen ist u. s. w. Die Bildung der einzelnen Blättchen bestimmt, wie man leicht denken kann, überdem noch den Charakter des Ganzen, es mag gefiedert, oder gefingert seyn.

Beyde Arten werden aber auch nach den Graden bestimmt, in denen sich ihre Vertheilung wiederholt. Wenn auf jedem Stiele, der nebst andern,

dern, ein gefingertes Blatt ausmacht, wieder vom Endpunkte kleinere Stielchen ausgehen, die an den Enden die Blättchen tragen, so ist dieses ein doppelt gefingertes (Fig. 207.), wenn jedes der Stielchen aus der zweyten Ordnung noch einmahl eben so Endstielchen und denn erst Blättchen trüge, ein dreyfach gefingertes Blatt (Fig. 208.). Meist wiederholt sich auch die ursprüngliche Zahl. Ein einfaches dreyzahliges Blatt trägt drey Blättchen, ein doppelt dreyzähliges neun auf den Stielen der zweyten Ordnung, ein dreyfach dreyzähliges sieben und zwanzig, auf den Stielen, oder Endpunkten der dritten. Eben so geht es mit den gefiederten Blättern, wo zuerst die Blättchen nur an einem Hauptstiele, denn an Nebenstielen der zweyten (Fig. 209.), und endlich an den Nebenstielen der dritten Ordnung ansitzen (Fig. 210.). Zuweilen weichen die folgenden Vertheilungen von der Zahl der ersteren ab, und selten geht eine Regelmäßigkeit der Zahl noch über den dritten Grad der Vertheilung hinaus. Es giebt Blätter, die noch vielmahl mehr zertheilt sind, aber die Stellung wird alsdenn minder bestimmt und gleichbleibend.

Die gefiederten Blätter sind von den gefingerten nur durch eine größere Auseinanderrückung der Blättchen verschieden, so, wie die abwechselnden Blätter von den sternförmig gestellten. Man sieht sie sogar in einzelnen Gewächsen stufenweis zu einander übergehen, und das dreyzahlige, oder sogenannte Kleeblatt, stellt vollkommen das letzte Paar nebst dem Endblättchen in dem gefiederten Blatte vor, auch ist das mittlere Blättchen desselben eben so, wie dieses Endblättchen, größer, als die an den Seiten. Eine ganz besondre Art der zusammengesetzten Blätter ist das fußförmige (Fig. 211.). Hier theilt sich der Hauptstiel in

zwey,

zwey, und diese Gabel ist nur an der innern Seite mit Blättchen besetzt.

§. 7.

Täuschende Anwachsung der Blattorgane an benachbarte Theile.

Aus den frühern Bestimmungen sahen wir, daß die Organe, an gewissen Stellen der vermittelnden Stämme und Zweige, von einander abgesondert entsprangen; die Blätter, wenn auch ihre Grundstücke am Stamme herabliefen, waren doch mit dem deutlich unterschiednen freyen Ober-Ende an den Stamme angesetzt, und fielen da von ihm ab, wo die ebenfalls abgesonderten Triebe zwischen ihnen hervorgekommen waren; die Theile der Blüthe waren auf einer Fläche des Blüthenbodens neben einander versammelt.

Durch die Anwachsung der nicht zu einander gehörigen Blattorgane an einander, oder dieser an die blos vermittelnden Theile des Stammes, erhält das alles ein so fremdes Ansehen, daß man leicht über den ersten Standpunkt der Organe irre wird. Theile scheinen aus einander zu entspringen, über oder unter einander zu stehen, die ursprünglich neben einander gestanden hatten, und auch jetzt, nur nicht dem Scheine nach, diese Stellung beybehalten haben.

Blumen entspringen scheinbar aus Blättern, indem sich ihre Stiele an die Blattfläche anlegen, und bis auf eine gewisse Weite mit ihr verwachsen. Wenn sie gleich in dem Blattwinkel ihren Anfang nehmen, so scheint es, als hätten sie ihn erst auf der Blattfläche genommen (Fig. 212.). Doch muß man von diesem Falle den unterscheiden, wenn Blüthen an den Seiten eines blattförmigen, breiten, sägezähnigen Stamms hervortreiben (Fig. 213.).

Denn

Denn hier sitzen sie an keinem Blatte, sondern an den Blattwinkeln eines täuschend gebildeten Stamms, der keine Blätter treibt, und die Blattstellen nur durch Zacken verräth.

Viel mannigfaltiger ist das Spiel der Verwachsung in den Blüthen. Am merkwürdigsten ist der Umstand geworden, wenn der Kelch an den Fruchtknoten anwächst, und mit seinem Rande erst über den Fruchtknoten frey wird. Scheinbar steht nun nicht blos der Kelch, sondern auch das übrige der Blume über dem Fruchtknoten, z. B. in der Apfelblume, und man hat sich dabey des Ausdrucks bedient: die Blume stehe über der Frucht (Fig. 214.), und diese mithin unter der Blume. Eine Menge von Pflanzengattungen wird danach bestimmt, ob sie zu dem angezeigten Falle gehören, oder ob, wie gewöhnlich, der Fruchtknoten frey, und die Blume außerhalb, oder gleichsam unter ihm steht. Zuweilen, jedoch seltner, verwächst auch die Krone allein mit dem Fruchtknoten, und steht über ihm. Auch ohne auf den Fruchtknoten zu sehen, wachsen die Kronentheile nach außen an den Kelch an, und entspringen scheinbar aus demselben. Auf dieselbe Art sitzen die Staubgefäße auf dem Kelch, oder der Krone, wo man ihren angewachsnen Grund zuweilen bis zum Blumenboden herab deutlich verfolgen kann, oder sie legen sich an den Stempel an, und verwachsen mit ihm auf eine ungleiche Weise. Das sonderbare Ansehen der Anwachsung in den Blüthentheilen wird auch wohl noch dadurch vermehrt, daß eine besondre Säule, eine Verlängerung des Blumenbodens, aus der Mitte emporsteigt, und, wie in der Passionsblume, die Staubgefäße, (oder auch anderswo die Kronentheile), anheftet, und den Stempel trägt.

§. 8.

§. 8.

Bestimmte Anzahl der Blattorgane an gewissen Stellen der Pflanzen.

Die näher zusammen gerückten Blätter stehen oft in gewisser Anzahl bey einander. Man findet zwey, drey, vier, sechs, acht Blätter, die gepaart, dreyfach, kreutz- und sternförmig bey gewissen Pflanzenarten angebracht sind, und höchstens nur an den untersten und obersten Enden des Stengels eine Abänderung der Zahl erleiden.

Viel bestimmter und gleichbleibender zeigt sich die Zahl in den centralgestellten Theilen der Blüthe und der Frucht. Wenn sich gleich die Natur auch hier einzelne seltne Abänderungen erlaubt, so ist diese Zahlbestimmung im Allgemeinen doch so wichtig und brauchbar, daß fast alle Pflanzenkenntniß, die auf die Blüthe und Frucht gegründet werden muß, von ihr abhängt. Diese genaue, und gegen die ungeheure Menge von Blüthen, die sie richtig zeigen, nur in unbedeutenden Fällen abgeänderte, Beobachtung gewisser Zahlen, ist ein wahres Wunder der Natur; um so mehr in einem Reiche, das fast gar keine früh gebildeten Organisationen besitzt, wie das Thierreich, sondern immer neue aus seinem einfachen Gefäßbaue hervorzubringen bereit ist.

Nicht nur die Beobachtung der Zahlen, auch ihre Arten und ihr Vorkommen, verdienen bemerkt zu werden. Zwey, drey, und fünf scheinen die Hauptzahlen im Gewächsreiche zu seyn. Sie sind theils doppelt, drey- und vierfach in Gewächsen von Einer Verwandschaft anzutreffen; theils sind sie in seltnern Fällen durch Verkümmerung verringert. Daher findet man im

Pflan-

Pflanzensysteme, das die Staubfäden zählt, so wenig Blumen mit einem Staubgefäße, mit sieben, oder eilfen. Die ursprüngliche Zahl der Blumen, wo die Zahl der Staubgefäße sich sehr hoch beläuft, kann man zuweilen aus den nahen Verwandten, die eine bestimmtere Anzahl haben, errathen. Auffallend häufig und herrschend ist die Zahl Fünf; genauer betrachtet ist sie es bey der größten Menge der doppeltkeimenden Gewächse, die an und für sich zahlreicher sind, als die übrigen. Die spitzkeimenden pflegen, wenn gleich nicht immer, und nicht ausschließlich, der Zahl Drey zu folgen. Unter den cryptogamischen Gewächsen giebt es gegen das Ganze nur wenige, bey denen eine bestimmte Zahl der Fruchttheile zu sehen wäre, aber, wo sie es ist, wie bey den Früchten der Laub- und Leber-Moose, und in den Saamenbälgen der Becherschwämme, da scheint die Zahl Zwey selbst, und in ihren Vervielfältigungen (von 4. 8. 16. 32.), als die ursprüngliche, zu gelten.

Wenn Staubgefäße und Blumenkronen in ihren Zahlen über zwölf, funfzehn, zwanzig, hinauskommen, dann pflegen sie nicht mehr so genau sich zu binden; einige mehr oder minder scheinen nicht mehr von Belang zu seyn.

§. 9.

Verästungen.

Die ungleiche Stellung der Blätter verursacht eine ähnliche Verschiedenheit in dem Stande der Triebe, die zwischen ihnen und dem Stamme oder Zweige hervorgehen; und wenn die Triebe sich selbst in Zweige verlängern, so erhält dadurch der Stamm mit dizsen seinen Vertheilungen in jedem Falle ein besondres

Ansehen. Da bey den sogenannten Pflanzenthieren ein ähnliches Hervorsprossen, und eine Zweigvertheilung, bemerkt wird, so stimmen mehrere Formen der Verästung in beyden Reichen auffallend überein.

Die Stellung der Aeste steht zum Theil in Beziehung auf die verschiedne Höhe am Stamme; sie ist dann in den meisten Fällen die abwechselnde (Fig. 215.), in ungleichen Höhen und Seiten des Stamms, wie bey den Blättern; in andern Fällen stehen die Zweige einander gegenüber (Fig. 216.), sie bilden Kreuze (Fig. 217.), oder strahlende Quirle (Fig. 218.), neben einander, in gleicher Höhe.

Eine andere Beziehung zeigen die Aeste auf die Seiten des Stammes, wobey sie übrigens abwechselnd, oder gegenüber stehen können. Sie bilden der Länge nach zwey, (Fig. 219.), auch wohl wie zwey Kämme gegenüberstehende, drey, und mehrere Reihen. Bemerkungswerth ist der durchkreuzende Stand von Astpaaren, der mit demselben Stande von Blättern zusammenhängt. Wenn die Zweige paarweis einander gegenüber stehen, so steht selten das höhere Paar gerade über dem untern, sondern es durchschneidet die Richtung des letztern durch seine eigene; und so wechseln alle Paare, so viel ihrer folgen, mit einander ab.

Ferner findet man, daß die Aeste nicht blos als Theile erscheinen, die an den Stamm angefügt sind, und sich immer deutlich von ihm unterscheiden; es giebt auch Fälle, wo kein beträchtlicher Hauptstamm gefunden wird, sondern wo sich das Ganze in wiederholten Verästungen auflöst. Diese sind dann von doppelter Art, regelmäßig, immer in zwey- oder drey-zinkige Gabeln zertheilt (Fig. 221.), wie wir etwas ähnliches schon bey den sogenanns

genannten zusammengesetzten Blättern bemerkten; oder, ohne steifes Ebenmaaß, rispenförmig (Fig. 222.), ein Umstand, der von einem ähnlichen Blumenstande benennt ist.

Zuletzt haben noch die Aeste ein eignes Verhältniß in ihrer gegenseitigen Länge. Sie steigen entweder zu einer gleichen Höhe (Fig. 223.) auf, und endigen sich, obgleich in verschiedenen Höhen entsprossen, gleichsam in Einer Fläche, oder ihre Spitzen stehen eben so ungleich, wie die Anfänge, und geben dem Ganzen ein ruthenförmiges Ansehen (Fig. 224.).

Es fällt zwar allerdings sehr in die Augen, daß bey gewissen Pflanzen-Arten die Aeste sehr häufig, bey andern sehr sparsam, sehr gedrängt, oder sehr entfernt stehen, aber man begreift auch leicht, daß diese äußersten Eigenschaften durch Mittelgrade, ohne Grenze, zu einander übergehen können. Auch sind zufällige Ursachen sehr oft an einer Abänderung Schuld. Indessen können, unter übrigens gleichen Umständen, manche Arten einer von andern Seiten her schon deutlich bestimmten Gattung sich nebenher auch durch beständigere Verhältnisse dieser Art unterscheiden lassen, wie man denn auch zuweilen selbst die Zahl der nebeneinander stehenden Aeste zur Bezeichnung der Arten anwenden kann.

§. 10.

Blumenstand.

Die Blumen sind, wie wir aus dem obigen wissen, eben so gut eigne Triebe, als die Zweige, und kommen unter den nämlichen Umständen zum Vorschein. Von aussen begleitet jede Blume gewöhnlich ein Blatt, und sie

steht innerhalb demselben, meist auf einem eigenthümlichen Aste, oder dem Blumenstiele. Wenn mehrere solcher Blumen, deutlich als mehrere, von einander zu unterscheiden, in einem geordneten, und sich in dieser Ordnung an verschiednen Stellen wiederholenden, Ganzen stehen, so nennt man dieses einen Blumenstand.

Dieses Ebenmaaß der Stellung hängt oft von einem Hauptzweige ab, der der Länge nach hingeht, und an dessen Seiten die Blumen befestigt sind. Meist stehen die Blumen in ungleichen Höhen; sind sie in diesem Fall ohne Stiele, oder nur an sehr kurzen Stielen angeheftet, so bildet sich die Aehre (Fig. 225.), sind die Stiele aber merklich und länger, so bildet sich die Traube (Fig. 226.). Wenn die Zweige, die blos den Blumen zukommen, obgleich an den Seiten des Hauptzweiges an verschiedenen Stellen entsprungen, doch alle zu gleicher Höhe emporgehen, und in einer Fläche, wie die Blumen eines Schirmes oder einer Dolde, sich endigen, so nennt man diesen Blumenstand, dieser Aehnlichkeit, und der ursprünglichen Entstehung wegen, die Traubendolde (Fig. 227.).

Eine nicht minder regelmäßige Stellung der Blumenstiele zeigt sich an den einzelnen Seitenpunkten, oder, gewöhnlicher, an den Endpunkten der Zweige. Von da gehen sie strahlend aus, und bilden mit den blumentragenden Enden eine Fläche; von dieser, und von der strahlenden Richtung der Stiele, erhält ein solcher Blumenstand den Namen eines Schirmes (Fig. 228.), oder einer Dolde. Zuweilen fängt diese Stellung einen Blumenstand an, aber die Stiele vertheilen sich nicht weiter auf die nämliche Art; sie verästen sich vielmehr seitwärts und ungleich, daher heißt dieser Blumenstand eine Afterdolde (Fig. 229.).

Eine

Eine Aehnlichkeit mit dem Schirme scheint in einem Falle statt zu finden, wo die Blumen gleichsam strahlend, aber nicht am Ende eines Stammes oder Zweiges, sondern kreisförmig um ihn herum stehen. Man nennt diese Kronleuchterform den Blüthenkranz, oder den Blumenquirl (Fig. 230.). Er ist besonders häufig bey einer Familie, die daher auch ihren Namen erhielt, und welche mit kreuzend abwechselnden Blätterpaaren versehen ist, und zu welcher die Taubnesseln z. B. gehören. Schon dieser Umstand muß die Aufmerksamkeit rege machen, und zeigen, daß zwischen diesem Kranze, und dem Schirme, der am Grunde oft selbst einen Kreis von Blättchen trägt, ein sehr wesentlicher Unterschied statt finde. In Wahrheit besteht auch der Blumenkranz nur aus zwey Blüthenzweigen zwischen zwey Blättern, deren jeder, vollblühend und kurzstielig, sich in einem halben Zirkel um den Stengel herumbiegt, und mit seinem Nachbar den ganzen Kreis vollendet.

Wenn die ganze blüthentragende Verästung, anstatt sich dem steifen Ebenmaaße der vorigen zu unterwerfen, sich nach und nach in ungleich gestellten, ungleich verlängerten Zweigen, gleichsam nachläßig, auflöst, so bildet sie eine Rispe (Fig. 231.), die man eben so gewöhnlich bey gewissen Gräsern antrifft, wie die Aehre bey andern.

Außer den vorigen Arten der regelmäßigen und bestimmten Blumensammlungen, bey denen der Hauptstiel, oder die Nebenstiele deutlich sind, giebt es noch welche, wo die Stiele so kurz sind, daß sie gegen die großen Blumen nur wenig in die Augen fallen. Ihre Vertheilung kann daher wesentlich von sehr verschiedner Art seyn, aber man bemerkt sie nicht, weil sie zu unbeträchtlich gegen das Ganze ist. Sind solche gedrängte große Blumenhaufen von länglicher Gestalt, so geben sie den Strauß (Fig.

232.), sind sie aber rundlich, den Blumenkopf (Fig. 233.). In beyden Fällen sieht man auf der Oberfläche des Ganzen die Enden der Blumen; stehen aber lange Blüthen in einem bündelförmigen Haufen bey einander, daß ihre Seiten sichtbar sind, so entsteht ein Blumenbüschel (Fig. 234.).

Bey allen Blumenständen, wenige ausgenommen, treten zweyerley Rücksichten ein, nach denen sie ausgeführt sind. Die eine bezieht sich auf die Einfachheit oder Wiederholung der Hauptform, die andre auf den ganzen oder unvollständigen Kreis, den sie bildet. So stehen in einer einfachen Traube blos Blumenstiele an der Seite des Hauptstiels; in einer zusammengesetzten (Fig. 235. a.) aber werden kleine Träubchen an den Hauptstiel angeheftet. Die einfache Dolde besteht aus einer Sammlung von blumentragenden Strahlen; deren jeder in der zusammengesetzten (Fig. 235. b.) sich erst wieder in Strahlen theilt, die an ihrem Ende die Blümchen tragen, und in dem gesammten großen Schirme die kleineren Schirmchen bilden. Als Beyspiel der ungleichen Ansetzung kann man die Aehre bemerken, an der die Blumen nicht rund herum sitzen, sondern nach einer Seite gekehrt sind (Fig. 236.), wiewohl dieß auch eine bloße Umdrehung seyn kann; der halbirte Schirm, der halbe Blumenkranz, die einseitige Rispe u. dgl.

Als Nebenumstand, der zwar nicht wesentlich zur Verästung der Blüthenstiele gehört, aber uns sogleich zu den folgenden Bildungen leitet, ist die Begleitung von Blättchen merkwürdig, die zu den einzelnen Blüthen gehören, und mehr oder weniger zwischen denselben übrig geblieben sind. Sie sind schon oben als Neben-Blätter und Hüllen angezeigt worden, und bilden

vorzüg-

vorzüglich an dem Grunde der Schirme rundherum schöne kelchähnliche Umgebungen.

§. 11.

Zusammengesetzte Blumen.

Bey dem Blumenschirme kann man deutlich die einzelnen Blumen unterscheiden, die Stiele, auf denen sie stehen, und oft auch noch die Blättchen am Grunde der letztern. Eine Sonnenblume hingegen scheint auf den ersten Blick etwas ganz verschiedenes, sie scheint eine einzige Blume zu seyn. Sie hat einen Kelch, einen Kranz von Blumenblättern, und inwendig eine Menge feiner Theile; sie erscheint im Großen als etwas ähnliches von dem, was die Erdbeer-Blume z. B. im Kleinen ist. Wird sie aber genau besehen, so zeigt es sich, daß der Anschein einer Einzigen Blume nur täuschend war, daß das Ganze aus einer Menge von Blumen besteht, die unter einander verschieden, aber in eine schöne Ordnung um den Mittelpunkt gestellt sind; es ist eine scheinbare, aber wirklich aus mehrern kleinen zusammengesetzte Blume (Fig. 131—135.).

Es fällt sehr bald in die Augen, daß im Allgemeinen der Hauptunterschied zwischen dieser Erscheinung und dem Schirme blos in dem Mangel der einzelnen Blumenstiele besteht; denkt man sie sich vorhanden, so hat man einen Schirm; nimmt man in Gedanken dem Schirme die strahlenden Stiele, und setzt seine Blümchen zwischen die Hüllenblättchen auf Eine Endfläche des Hauptstiels, so hat man die zusammengesetzte Blume.

Und, in der That, diese Vergleichung wird von der Natur selbst bestätigt. Es zeigen sich nicht nur allmä-

lige Uebergänge von dem Schirme und der Afterdolde zum Blumenkopf und der zusammengesetzten Blume, daß es, wenn man nicht auf Nebenbestimmungen Rücksicht nimmt, schweer hält, anzugeben, wo das eine aufhört, und das andre anfängt; man wird auch überdem sehr überraschende Aehnlichkeiten gewahr, die in beyden Fällen oft mit der scheibenförmigen Anordnung der Blumen verbunden sind. So verlängern sich in manchen Schirmen, Afterdolden, und zusammengesetzten Blumen, die äußersten Blümchen am Umkreise des Ganzen, da, wo sie selbst mit einem Theile den Umkreis bilden, nach Außen hin, auf eine unterscheidende Weise; oder in andern sind die Blümchen, bald im Umkreise, bald in der Mitte weiblich, oder unfruchtbar, und dadurch von den übrigen ausgezeichnet (Fig. 237. 238.).

Das Ende des Blumenstiels, das alle diese Blümchen trägt, wird der gemeinschaftliche Blumenboden (Fig. 239.) genennt. Seine Form ist sehr verschieden, hohl, flach, runderhaben oder gewölbt, kegelförmig, pfriemenförmig, und kugelrund. Seine Oberfläche wird schön und regelmäßig mit Gruben und Punkten besetzt, auf denen die Fruchtknoten der Blümchen befestigt sind; zwischen den Blümchen stehen zuweilen die spreuartigen Blättchen, die zu jedem als einem eignen Triebe gehören, oder Borsten und Haare an ihrer Stelle. Meist ist die Oberfläche des gemeinschaftlichen Blumenstiels, die mit den Blümchen besetzt wird, flach oder flach erhaben, daher man diese flache Blumensammlung auch die Scheibe genennt hat; aber zuweilen giebt ihre Kegelgestalt der ganzen Blume ein besondres Ansehen, und am auffallendsten zeigt sie sich, wenn der Blumenboden kugelförmig, und auf seiner ganzen Fläche dicht mit Blüthen überdeckt ist.

§. 12.

Richtung der Gewächstheile.

Nicht nur die Form, auch die Richtung ist im Gewächsreiche bey seinen Körpern und ihren Theilen bestimmt. Schon beym Keimen zeigt sich das Aufwärtsgehen des Stengels, und das Herabsteigen der Wurzel, aber zwischen beyden Richtungen gehen diese Hauptheile, und ihre Nebenzweige, oder die an ihnen befindlichen Organe, noch durch alle Grade des Halbzirkels, auf eine für jeden oft sehr bestimmte Art, und so, daß selten die Schweere mit ins Spiel kommt, sondern ebens falls ein innerer Trieb die Richtung bestimmt. Doch ist außerdem noch die Beziehung auf die senkrechte Linie des Erdbodens abgerechnet, das Spiel der Richtungen an den einzelnen Theilen höchst vielfach, und charakteristisch.

Wir können nur einige Hauptpunkte anzeigen. Die Stämme oder Stengel erheben sich über der wasserrechten Fläche des Erdbodens, oder in Beziehung auf die senkrechte Linie unter verschiednen Winkeln von jener bis zu dieser. Sie sind auf der Erde nachläßig niederliegend (Fig. 240.), oder platt angedruckt, und gestreckt (Fig. 241.); sie stehen schief (Fig. 242.), oder, wenn sie noch mehr erhoben sind, beynahe in der senkrechten Linie, aufrecht (Fig. 243.), oder wirklich in derselben, und steif (Fig. 244.). Ihr Aufsteigen wird zuweilen am Ende mit einer Bogenlinie verbunden, und sie sind daselbst gegen die Erde überhangend (Fig. 245.), oder rückwärts gegen die senkrechte Linie eingebogen (Fig. 246.). Sie machen ferner auch wohl beym Aufsteigen zwey wechselnde Bogen, von denen der letzte größer ist, als der am Grunde; wenn jener der Erde mit

seiner Höhlung zugekehrt ist, so sind sie niedergebogen (Fig. 247), geht sie rückwärts, so sind sie aufgebogen (Fig. 248.). Mehrere beym Aufsteigen wechselnde Krümmungen finden sich am hin und hergebognen (Fig. 249.) Stengel, welcher frey steht. Manche Stengel aber befestigen sich beym Aufsteigen an andre Körper; sie sind klimmend (Fig. 250.), wenn sie sich, bald hier, bald da, mit Wurzeln, Warzen, oder Ranken und Gabeln anhängen; windend (Fig. 251.) hingegen, wenn sie schraubenförmig um den Körper herumgehen, der sie hält. Aehnliche, obschon nicht alle, Rücksichten finden auch bey der Wurzel statt. Bey den windenden Stengel ist es merkwürdig, daß die Richtung der Schraubengänge nach der rechten oder linken Seite bestimmt werden kann; rechtswindend sind z. B. Stengel, die von der rechten Seite des Betrachtenden her, hinter den Körper, den sie umfassen, hingehen, seiner linken Seite gegen über wieder hervorkommen, und sich nun gegen die rechte hin, aufsteigend, über den Körper legen. Der niederliegende oder gestreckte Stengel, der an verschiednen Stellen wurzelt, heißt kriechend, und eben so die unter dem Boden fortgehende, aufwärts sprossende Wurzel.

Wenn man den Stamm, oder die Hauptzweige desselben, als senkrechte Linien annimmt, wenn sie es auch nicht genau gegen die Erde wären, so lassen sich die an ihnen angefügte Hauptzweige, Nebenzweige, und Blätter, auf eine gleiche Weise bestimmen, wie die Stämme gegen den Erdboden selbst.

Die Aeste, die sich über die auf die erwähnte Weise angenommene Horizontallinie am meisten erheben, und sich beym Aufsteigen dem Stamme, oder Zweige, an den sie sitzen, am meisten nähern, sind an ihn angedruckt, und

gleichsam zusammengezogen (Fig. 252.); andre laufen nur mit ihm in gleicher Linie, und stehen aufrecht (Fig. 253.). Das Mittel zwischen dieser Richtung, und der geraden, ohne schiefe Winkelneigung, abgehenden Horizontallinie, halten die abstehenden (Fig. 254.), schief emporsteigenden Aeste, die zu ausgesperrten (Fig. 255.) werden, wenn sie am Grunde mehr aufwärts steigen, und sich mit dem übrigen Theile mehr seitwärts beugen. Die ausgebreiteten (Fig. 256.) Aeste stehen gleichweit von der senkrechten, oder von der Längslinie ab, an der sie befestigt sind, sie steigen nicht empor, aber sie senken sich auch nicht herunter, wie die herab gebognen (Fig. 257.), oder noch schlaffer und gerader herabhängenden (Fig. 258.) Aeste. Manche dieser herabgehenden Aeste beugen sich hin und her, andre wurzeln in die Erde.

Die Blätter sind eben so wie die Aeste angedruckt (Fig. 259.), aufrechtstehend (Fig. 260.), und abstehend (Fig. 261.) über der grad abweichenden oder Horizontallinie, in welcher sie wagerecht (Fig. 262.) stehen. Jene über sie emporgehenden aber sind noch zuweilen gegen den Stamm oder Zweig krumm, eingebogen (Fig. 263.), oder von ihm abgebogen (Fig. 264.). Die unter der Horizontlinie herab gehenden Blätter sind niedergebogen (Fig. 265.), oder hängen herab (Fig. 266.), oder steigen mit einem Bogen am Ende wieder in die Höhe, und sind aufgebogen (Fig. 267.).

Die Blattfläche der stiellosen Blätter hat aber selbst noch eigne Beziehungen auf den Stamm oder Zweig, an dem sie sich befinden. Sie sind mit dem Grunde entweder blos angewachsen (Fig. 4.), oder sie umfassen (Fig. 6.) den Stamm oder Zweig mit

zwey

zwey Seitenlappen neben ihrem Grunde. Wenn diese Seitenlappen sich auf der andern Seite dem Blatte gegenüber begegnen, mit sich selbst, und mit dem Aste oder Stamm verwachsen, so entsteht das durchwachsne, oder durchstochne Blatt (Fig. 7.), das als ein einfaches Blatt wohl von dem zusammen gewachsnen (Fig. 198.) zu unterscheiden ist, welches aus zwey Blättern entsteht, und zwey gleiche Hälften hat. Wenn der Blattgrund nicht, wie in den vorigen Fällen, mit seiner Fläche absteht, sondern den Stamm oder Zweig wie eine Tute umwickelt, oder wie eine hohle Röhre umgiebt, so wird das Blatt einfassend (Fig. 8.), oder ein Scheidenblatt; wenn der Grund absteht, aber der Länge nach kenntlich an beyden Rändern der ersten Anfügung wie ein Saum an dem Stengel oder Zweig herunter geht, und an ihn anwächst, so bildet sich ein herablaufendes Blatt (Fig. 5.), was eigentlich allen andern Blättern ähnlich ist, die die Stämme und Zweige mit ihren Grundstücken bedecken (Kap. V. §. 2.), aber darinn abweicht, daß die Ränder des anliegenden Grundstücks früher, als die Hauptfläche des Blattes, frey werden. Da der Blattstiel kein eigner Theil, sondern nur ein verschmählerter Blattgrund ist (Kap. III. §. 2.), so ist es leicht zu denken, daß an seinem Grunde alle diese Verhältnisse vorkommen können, die wir so eben bemerkten.

Auch wenn wir gar nicht auf die Anfügung an einen vermittelnden Theil, und auf die Richtungslinie gegen denselben Acht haben wollen, so sind die Blätter schon für sich durch die Richtung der Blattfläche im Ganzen bestimmt, welche man sowohl am einzelnen getrennten Blatte, als auch in den Knospen, und in jungen Blatttrieben, wo mehrere bey einander liegen, unterscheiden kann. Am gewöhnlichsten haben die Blätter ge-

rade

rade Flächen, die wenig, oder ohne Regel, von der geradlinigen Richtung abweichen. Zuweilen werden die Blätter am Ende nach unten schneckenförmig zurückgerollt (Fig. 268.), was freylich, wenn sie noch weniger entwickelt sind, am stärksten in die Augen fällt. Wenn die Flächen seitwärts aus ihrer horizontalen Richtung gedreht werden, so geschieht es entweder mit dem Ende des Blattes, welches senkrecht gedreht wird, da der Grund noch waagerecht steht, an einem schiefen Blatte (Fig. 269.); oder das Ganze steht senkrecht am halbumgedrehten (Fig. 270.) (jedoch nicht degenförmigen, Kap. III. Fig. 2.) Blatte; oder endlich, das Blatt ist ganz umgedreht (Fig. 271.), steht horizontal, wie gewöhnlich, aber die untere Fläche steht oben, die obere unten (Kap. III. Fig. 2.). Manche Blätter sind kesselförmig, oben hohl (Fig. 272.), oder oben gewölbt (Fig. 273.); gewöhnlicher aber sind die hohlen langgestreckten Blätter, deren Krümmung rundlich, rinnenförmig, oder dachartig, scharf, gekielt, oder nachenförmig ist. Beyde letztere Beugungen, so wie die der gefalteten, wogenförmigen, wellenförmigen, gekrauften, und kappenförmigen Blätter sind schon oben (Kap. III. Fig. 2.) bemerkt worden.

In den Winterknospen, und in den Blatthaufen, die an ein und zweyjährigen Gewächsen vorkommen, ja überhaupt bey annoch unentwickelten Blättern, sieht man in diesem frühen Zustande eigne Arten der Flächenbeugung, die sich nachher bey völliger Ausbreitung, und bey weiterer Entfernung der Blätter von einander, verliehren. So sind junge Blätter nach einer Seite, wie Papiertuten mit einem Rande über der ganzen Fläche zusammengerollt (Fig. 274.), oder beyde Ränder sind gegen die obere, oder gegen die untere Fläche gleichartig eingerollt

rollt (Fig. 275.); andre Blätter sind mehrmahls gefalten, oder nur auf dem Rücken gekielt, mit beyden Hälften zusammengelegt. Wenn mehrere Blätter so beysammen stehen, so haben sie eigne Verhältnisse des entgegengesetzten oder des abwechselnden Standes; die zusammengelegten Blätter stehen z. B. einander gegenüber, in einem, oder mehrern wechselnden Paaren; oder ein solches Blatt steht mit seiner innern Seite, die durch die Zusammenlegung hohl ist, auf dem Rande eines andern von gleicher Bildung auf.

Dieses gegenseitige Verhältniß mehrerer neben einander gestellter, und für sich schon eigen geformter, und gebogener blattartiger Theile, ist auch bey den Blumen, sowohl im Anfange der Entwicklung, als späterhin, sehr bestimmend, und die schon oben angezeigten Formen der Krone und des Kelches (Fig. 110—119.) hängen sämmtlich von den Beugungen der einzelnen Blättchen ab, aus denen sie bestehen, oder zusammengewachsen sind. Die Blättchen oder Lappen des Kelchs und der Krone liegen in gewissen Pflanzen von Einer, oder von mehrern Seiten her, vor der Entwicklung über einander; bey andern stoßen sie blos mit den eingebognen Rändern, oder mit den Randschärfen zusammen; wieder andre zeigen sie gefaltet u. s. w. Zuletzt so sind die mannigfaltigen Verschiedenheiten der Richtung noch außer den Stämmen, Zweigen, und größern Blattorganen, bey allen übrigen feinen Theilen, den Geschlechtsorganen, den Kanälen, und Haaren der Oberfläche, den Dornen u. dgl. anzutreffen, und bey ihnen allen gleichbleibend für gewisse Arten, und Lebensperioden derselben, gültig.

§. 13.

§. 13.

Stufenfolge der Blattorgane.

Wir haben schon oben, bey der Beschreibung der Gewächsorgane, sie alle aus der ursprünglichen Blattform, durch eine allgemeine Vergleichung, hergeleitet. Aber es bedarf in manchen Gewächsen, z. B. in dem indianischen Blumenrohr, oder der Canna indica, nur eines Blickes, um die fortschreitende Verwandschaft der sämmtlichen Blattbildungen zu erkennen. Gestalt, Substanz, und Farbe stuft sich hier so auffallend allmälig von den untersten Blättern bis zu dem höchsten Punkte des Griffels ab, daß, wenn auch in der Entfernung, über mehrere Stufen, eine größere Unähnlichkeit Statt findet, die dazwischen stehenden den sanftesten Uebergang bewirken.

Bey den meisten andern erstreckt sich eine so starke Aehnlichkeit nur über etliche benachbarte Organe; sie verbindet die Stengel- und Kelch-Blätter der Rose, die Stengel- und Blüthen-Blätter im Kuhweitzen, Kelch und Krone in der Passionsblume und Linde, Stempel, Staubgefäße, Krone, und Kelch in der Seeblume, und fast noch deutlicher im Calycanth.

Die Veränderung der Gestalt, welche zufälliger Weise entsteht, zeigt ebenfalls, wie nahe die selbst entfernt stehenden, und gewöhnlich für sehr ungleich gehaltenen Blattorgane verwandt sind. In der eichenblättrigen Abänderung des gemeinen Schöllkrautes werden nicht blos die Stengelblätter ganz ungewöhnlich zertheilt, die gelben Blumenblätter erleiden dasselbe. Ja schon bey den zwey Arten der Kapuzinerblume stimmen im natürlichen Zustande die verschiednen Enden der Blattlappen mit denen der Blumenblätter überein.

Auch

Auch ausgezeichnete Bedeckungen oder Hautdrüsen lassen die allgemeine Aehnlichkeit der Blattformen erkennen. Die besondern schwarzen, einen Drachenblutsaft enthaltenden Pünktchen des Johanneskrautes, fehlen blos auf dem Stempel, aber die dunkeln Oehldrüsen der Raute zeigen sich auf dem Stempel eben so deutlich, als auf allen übrigen Theilen, selbst bis zu den untersten Blättern des Stengels.

§. 14.

Zurücktreten der blattartigen Organe.

An mehrern Stellen haben wir nun gesehen, daß die sämmtlichen Hauptorgane der Gewächse blattartig gebildet sind; daß ihre Verwandschaft zuweilen auf den ersten Blick in die Augen fällt, und sich allmälig abstuft. Aber wir sehen sie auch in einer gewissen Ordnung hinter einander entstehen, die mit einer bestimmten Folge der Einwirkung oder Vorbereitung verbunden war. Wir fanden Gründe, die letztern und obersten Hervorbringungen für die zärtesten und edelsten, die frühern und untern aber für ihre zwar nothwendigen, aber geringern, Vorgänger zu halten.

Nach diesen Vorstellungen findet im Pflanzenreiche eine gewisse Herabsetzung, ein Zurücktreten von den höhern Stufen statt; eine Erscheinung, die selbst mit dem, was oben über die Folge der Organe gesagt wurde, übereinstimmt. So wird ein Organ, das bereits eine höhere Stelle einnimmt, zurückgesetzt, wenn es die Form, die Farbe, die Masse, den Ueberzug eines niedrigern, ganz oder zum Theil erhält. Es geschieht, wenn Blumenblätter den Kelchblättern ähnlich werden, und, wie

diese,

diese, eine grünere Farbe, eine dickere Masse, oder auch eine rauhere Fläche bekommen; wenn Kelchblätter die Größe, die Ausschnitte u. s. w. der Stengelblätter, oder wenn diese die Figur der Wurzelblätter erhalten.

Nirgends ist das Schauspiel der Erniedrigung so vielfach, so schön, und so häufig, als in der Blume, wo die eigentlich bedeckten Geschlechtstheile in die Natur ihrer Bedeckungen, vorzüglich in die Natur der Krone, übergehen. Am gewöhnlichsten geschieht diese Veränderung an den Staubgefäßen, seltner an den Stempeln; in beyden Fällen zuerst an den verlängerten, vermittelnden Theilen, dem Griffel, und den Staubträgern oder Fäden; nicht an den wesentlichen, den Staubbeuteln, den Fruchtknoten, und Narben. Nur in der Folge werden auch diese mit in die Veränderung gezogen.

Da die Krone, ihrer Schönheit wegen, im gemeinen Leben für den merkwürdigsten Theil der Blume, ja für die Blume selbst, gehalten wird, die Verwandlung der Geschlechtstheile aber diesen schönen Theil vergrößert und vermehrt, so war sie von jeher ein Gegenstand des Putzes und des Vergnügens; man nennte sie die Füllung der Blumen. Sie schreitet im Ganzen allmälig fort, und trift nicht immer alle Staubgefäße und Geschlechtstheile zusammen; die Stempel erfahren sie selten, und wenn noch einige Staubgefäße übrig bleiben, so werden die Stempel einer solchen halbgefüllten Blume annoch befruchtet. Sie bleiben unfruchtbar, wenn alle Staubgefäße in Kronentheile verwandelt sind, und die Blume ganz gefüllt ist.

Auch die Verwandlung der Staubgefäße geschieht nach und nach (Fig. 276.). Zwar kann

man nicht sagen, daß ein Staubgefäß bey seiner Verwandlung alle jetzt zu bemerkenden Stufen durchgehe, es wird vielmehr für immer nur auf einer derselben bemerkt, aber diese bis zum höchsten fortgehende Verwandlung läßt sich in einerley Blumenart, z. B. der gefüllten Rose, oder dem Gartenmohn, in mehrern Organen durch Vergleichung aufs deutlichste erkennen. Zuerst erweitert sich, oft unter dem Staubbeutel, der Faden nach einer Seite in ein blattartiges Ohr, das in andern immer beträchtlicher wird, ohne jedoch den Staubbeutel einzuschließen oder zu verändern. Hierauf sieht man jene Erweiterung schon von der Größe, Färbung, und Gestalt eines Blumenblattes, an dessen Seite der Staubbeutel annoch ganz und abgesondert steht; er ist ferner verwachsen; zur einen Hälfte, oder mit Beyden, unkenntlich und schwielenförmig mit dem Blatte verschmolzen; oder endlich gar nur an der Spur eines anders gefärbten Flecks zu erkennen. Außer diesen Abstufungen, in denen sich der Staubbeutel nach und nach verliehrt, sieht man noch in gefüllten Blumen Kronenblätter, die nicht zur äußern Reihe der ursprünglichen gehören, aber ihnen so ähnlich sind, daß auch nicht die geringste Erinnerung an den eben beschriebnen zufälligen Ursprung übrig bleibt.

So sehr auch diese Veränderung ein Zufall, oder eine Ausartung, in gewissem Sinne genennt werden kann, ob sich gleich auch darüber noch manches bemerken läßt (Kap. V. §. 19.), so sieht man doch schon, wenn man sie dafür annimmt, wie sie sich wieder unter eigne Gesetze bequemt. Es giebt mehrere Verwandschaften der Gewächse, z. B. die Orchiden, die Salatblumen, die Schirmpflanzen, die Labkräuter, die scharfblättrigen Gewächse, die Quirlblumen, die Palmkräuter, die

Schmets

Schmetterlingsblumen, und Larvenblumen, bey denen selten, oder nie, eine Füllung statt fand. Blumen, deren Krone aus Theilen von verschiedner Bildung besteht, vermehren an einzelnen Pflanzenstöcken bald nur den einen Theil, mit oder ohne Aufzehrung des andern, bald beyde zugleich. Die Ackeley und die Narzisse sind von dieser Art, da ihre Blumenkronen theils aus blattartigen, theils aus röhrenförmigen und spornartigen Stöcken bestehen. Ja, an ganzen Stöcken der Ackeley und der Levkoje treten zuweilen die Blumenkronen in die Natur der Kelche zurück.

Die zusammengesetzten Blumen haben auf den ersten Anblick eine Aehnlichkeit mit einzelnen durch Füllung veränderten Blumen; diese letztern unterscheiden sich aber durch die blos stempeltragende Mitte, da jene mit eben so viel Stempeln, als Blumen überall besetzt sind. Ja sie können ebenfalls gefüllt werden, z. B. die Astern, die Sonnenblumen, die Sammtblumen, und mehrere; dann werden die Kronen der einzelnen Blumen, aus denen die zusammengesetzte besteht, meist mit Veränderung der Gestalt, vergrößert, indem, was aus dem obigen folgt, ihre Staubgefäße verschwinden.

Daß bey einblättrigen Blumen die Füllung statt haben könne, lehren uns eben die zusammengesetzten Blumen, in den Fällen, wo sie bey ihnen möglich ist; aber sie äußert sich bey diesen auf eine besondre Weise. Die Kronenbedeckungen werden durch das Verschwinden nicht vermehrt, die schon vorhandne Krone wird bey der Aufzehrung der Staubgefäße nur vergrößert. Es gehört dieser Fall also weniger hierher, als zu den folgenden, wo eine Vergrößerung, mit einer andern Verkümmerung, zusammentrift. Sonst giebt es aber noch einblättrige

Blumen, die offenbar durch die Verwandlung der Staubgefäße gefüllt, und vervielfältigt werden; die neuen innern Kronen sind wie Kragen oben an der ursprünglichen angewachsen, oder stehen, abgesondert von ihr, auf dem Boden, je nachdem dieser Fall auch bey den Staubfäden verschieden war, aus denen sie entstanden.

Die allgemeine Ursache der Füllung, und der Herabsetzung von Blattorganen überhaupt, entspricht sehr schön der Vorstellung, die wir uns von der Folge und dem Zwecke dieser Organe machten (Kap. V. §. 4.). Die frühern bereiten den spätern feinere Nahrungssäfte, die sie zu ihrer Entwicklung brauchen. Wo des Saftes nur wenig ist, wie auf dürren Gegenden, wird die Fortschreitung bald vollendet; beym Uebermaaß der Nahrung wird sie erschwert und aufgehalten; sie bleibt oft in gleicher Zeit nur bey den Blättern stehen, ohne das Ende, die Blüthe, zu erreichen. Dieselbe Ursache, die den Trieb der feinern Theile aus Ueberfluß der rohen, noch unverarbeiteten Säfte hindert, macht auch, daß jene Theile, wenn sie schon vorhanden sind, den frühern Vorbereitungsorganen ähnlich werden, und, da sie noch zuviel unverarbeitete Säfte finden, an dem Geschäfte und dem Ansehen der letztern Theil nehmen.

§. 15.

Zurückziehen der blattartigen und andrer Organe in Aeste und Spitzen.

Wenn wir im Vorigen die Verwandlung eines Organes in das andre bemerkten, so können wir nun eine andre Erscheinung betrachten, wo Organe an Stellen, aus

aus denen sie hervorkommen sollten, fehlen, und dafür in einfache Zweigformen übergegangen sind, oder sie verstärken halfen. Die äußern Formen, die dadurch entstehen, sind vielfach, und zuweilen sehr befremdend; ihre Ursache scheint von doppelter Art zu seyn. Einmal wächst eine zweigförmige Verlängerung, oder ein Gefäßbündel, so schnell in die Länge, daß er den seitwärts liegenden Blättern keine Zeit läßt, sich auszubilden; in einem andern Falle werden sie zurückgehalten, und der Ast selbst wird in eine Spitze verwandelt.

Jenes finden wir bey den Ranken und Gabeln, die an den Spitzen von einfachen, und noch öfter von zusammengesetzten Blättern, wie bey spanischen Wicken, auch für sich an den Stengeln, wie beym Weinstock, zu sehen sind; ganze fadenförmige Gewächse, die keine Blätter, sondern nur Blüthen und Saugwarzen tragen, wie die Flachsseide und ihre Verwandten, gehören auch dahin. Ein schneller Trieb gegen das Ende hemmt die Entwicklung an den Seiten. Die fadenförmigen Gabeln an den Blattenden sind offenbar, ihrer Stellung nach, Blätter, so gut wie die untern vollkommnen (Fig. 277.); aber die Mittelrippe schoß zu stark, und riß die breiten Seitenflächen mit sich fort. Die Gabel am Weinstock ist eine fadenförmige Zusammenschmelzung von einem Blatte und der Traube, wie sie gegenüber vollkommen zu sehen sind, und zuweilen entwickeln sich an ihr von beyden deutliche Spuren. Gewöhnlich sind die Gabeln Mittel zum Umschlingen und Festhalten an andern Gewächsen; sie thun im einzelnen das, was die Flachsseide, die blos aus einem Faden besteht, im Ganzen bewirkt. Langgestreckte, kriechende, und wurzelnde Stengel, die am Ende den stärksten Trieb zeigen, indeß die zwischenliegenden verkümmern, erläutern dieses Verhältniß.

Die Zurückhaltung der Triebe und Zweige zugleich sehen wir an den Stacheln, wie sie am Weißdorn, Schwarzdorn, oder Schlehdorn, und an mehrern wilden oder vernachläßigten Obstbäumen u. s. w. vorkommen. In rohem Boden, in der Wildniß, schließen sich die Zweige an den Enden in harte stechende Spitzen, die mehr oder weniger an den Seiten mit Wärzchen und Knöpfchen, auch wohl nur mit Narbenpunkten, versehen sind, welche nahe bey der Spitze unverändert bleiben, und nur erst in weiterer Entfernung gegen den Stamm ihre Aehnlichkeit mit Blätterknospen bemerken lassen. Jene Stachel ist ein wahrer Zweig; am Ende spitzig, hart und verschlossen, an den Seiten mit Knospen besetzt, die eben so wenig im Stande sind, sich zu öffnen. In milderem Boden wird die Haut gleichsam erweicht; man sieht, wie sich die Triebe an den Seiten und dem Ende hervorthun, und, statt des Stachels, ein belaubter Zweig erscheint. Der Uebergang und das Bestreben zur Bildung des letztern ist, bey Vergleichung mehrerer stacheltragender Bäume und Sträucher, nicht zu verkennen (Fig. 278.).

Eine Aehnlichkeit mit den Stacheln haben die Dornen, in Form sowohl, als Entstehung; nur die Theile, aus denen sie gebildet werden, sind verschieden, wie der Zusammenhang mit der Pflanze. Die Rosen-Dornen, und alle andre, sind nicht mit dem Holze verbunden; keine Zweige, wie die Stacheln, sondern blos in der Rinde befestigt, mit der sie vom Holze können getrennt werden. Sie entstehen, was man kaum glauben sollte, aus den Haaren der Pflanze, die in ihrer vollkommnen Thätigkeit Röhren sind, durch welche Saft ausgeführt wird, der nicht selten als ein Tropfen am Ende des Haares erhärtet. Das sieht man deutlich genug an manchen Rosen-Kelchen, und Blättern; aber eben so gut kann man oft auch se-

hen,

hen, wie dieses saftgebende Haar geschlossen und spitzig wird, wie es sich nach und nach an dem Grunde ausbreitet, bis es endlich einen starken Dorn bildet, der eine holzartige Festigkeit gewinnt. Auch hier zeigen die Uebergänge, und ihre vielfache Vermischung, wie sehr die ungleichsten Erscheinungen durch eine ununterbrochne Kette verbunden sind (Fig. 279.).

Nach dem eben gesagten sind die meisten Haare der Gewächse, als nicht saftgebend, verschloßne Kanäle, und ähnliche Bildungen, wie die Dornen und Stacheln; sie sind höchst mannigfaltig, in Zusammensetzung, Zertheilung, Richtung, und gegenseitiger Lage. So giebt es gegliederte, knotige, ganz gleiche, einfache, getheilte, hakenförmige, sternförmig verbundne, mit Widerhaken versehene Haare; sie bilden wollige, filzige, seidenartige, bartige, rauchhaarige, scharfrauhe, borstige, zottige und mehrere Ueberzüge, wie man ihr Beysammenstehen zu nennen pflegt.

Die Flachsseide hat, als ganzes Gewächs, eine Aehnlichkeit mit den Ranken und Gabeln, und daher ein so auffallendes Ansehen; nicht minder sonderbare, blättrige, lose, fleischige, meist gegliederte, oder warzentragende Gewächse lassen sich mit dem andern Falle der Zurückziehung, mit den Stacheln und Dornen vergleichen, die auch gewöhnlich an ihrem Körper zugleich gefunden werden. Die amerikanischen Fackel- und Rankendisteln, die indianischen Feigen, mehrere Arten der Wolfsmilch, und der Stapelien, sämmtlich in den warmen Ländern einheimisch, bestehen aus Stengeln, und ihren Gliedern, an denen die Blätter sich zurück gezogen haben, so, daß nur die warzenförmigen, angewachsnen Blattgrundstücke, nebst einer borstigen und dornigen Verzierung, oder höchstens kleine Blattschuppen, übrig geblieben

blieben sind. Auch hier giebt das Hervorsprossen vollkommener Blätter aus denselben Stellen bey andern nahe verwandten Arten, und die stufenweise Fortschreitung, wie bey einer Pflanze das Blatt verkleinert wird, und das Grundstück aufschwillt, wie bey den übrigen blattlosen die Grundstücke allmälig verschmelzen, eine Auskunft über Gestalten, die ohne diese Verbindung, mit andern gewöhnlichen verglichen, nicht zu enträthseln wären.

§. 16.

Einzelne Verkümmerungen, besonders in der Blume.

Nicht blos die Zweige und ihre Blätter werden zurückgehalten, auch bey den Blumen wird eine Verkümmerung ihrer Theile bemerkt. Sie erstreckt sich zuweilen auf das Ganze, und an der Stelle der Blumen stehen, wie bey der Korallen- oder Feder-Hyacinthe, blos schuppige Knöpfe. In dem nämlichen Beyspiele ist gleichsam die Masse und Farbe der Krone dem nun ungewöhnlich starken und blauen Blumenstiel zu Theil geworden; es erläutert zugleich eine allgemeine Erscheinung, welche die Verkümmerung des einen Organes zu begleiten pflegt, die Verstärkung und Vollkommenheit eines andern, das ihm nahe liegt. So werden auch bey den Füllungen zusammengesetzter Blumen, und bey den ähnlichen Blumen des Schneeballens, ihre einzelnen Kronen vergrößert, indem die benachbarten Staubgefäße verschwinden.

Eine vielfache Verkümmerung trifft die Geschlechtstheile. Wahrscheinlich sind alle Blumen zwitterartig, in ihrem vollkommnen Zustand mit beyden Geschlechtern versehen; sie behalten nur ein Geschlecht, wenn das andre fehlt; aber dieses scheint nicht sowohl ein ursprünglicher

Zustand

Zustand zu seyn, sondern eine Verkümmerung zum Grunde zu haben, deren Fortschreitung man leichtlich auffinden kann. Zwischen der Zwitterblume und der männlichen giebt es viele Grade der allmäligen Verkümmerung bis zur Verschwindung des Stempels; zwischen ihr und der weiblichen eben so eine Reihe von nach und nach untüchtigen und aufgezehrten Staubgefäßen. Seltner wird auch in einer Blume das noch übrige Geschlecht verkümmert, doch bleibt dann gewöhnlich noch ein Theil des Organes zurück. Unter den Gurken- und Weiden-Blüthen giebt es Arten, die beyde Geschlechter besitzen, und andre, wo man noch die Spur des andern Geschlechtes gewahr wird, ob sie schon in den allermeisten fehlt. Gewöhnlich erhalten die verkümmerten Geschlechtstheile das Ansehen und die Substanz von Drüsen. Die aus den Stempeln entstandnen sind breiter, und stehen in der Mitte, wie in der männlichen Blume der Sichtrübe, und der Brennnessel, die männlichen bilden Schuppen, Franzen, oder, wie in der Salbey, kleine haarförmige Stiele mit Knöpfchen, in welcher Blume die höchst sonderbare Verdickung der andern fruchtbaren Staubgefäße, und die damit verbundne Verkürzung der Staubfäden, das oben angezeigte Wechselverhältniß, von Aufzehrung bey naher Vergrößerung, bestätigt.

Zuweilen wird die Blumenkrone, gegen ihre sonstige Entwicklung, verkleinert und zurückgehalten, indeß die übrigen Blumentheile zum Vorschein kommen. Manche indianische Gewächse sind diesem Zufall in kältern Gegenden unterworfen, und bey uns ist die Gattung der Veilchen und der Glockenblumen besonders dazu geneigt. Auch diese Erscheinung hängt zuweilen mit einer nahen Vergrößerung zusammen, wie bey der Gartennelke, wo die Krone nicht entwickelt wird, wenn sich die Schuppen

ungewöhnlich vermehren, und ährenförmig übereinander häufen.

Noch eine Aufzehrung betrift nicht nur gewisse Blumentheile, sondern bestimmt einen Theil ihrer gewöhnlichen Zahl. Alle oder einzelne Arten der Blumenorgane werden dadurch getroffen, und es fehlt von der sonst vorkommenden Zahl, die Hälfte, ein Drittel, Viertel, Fünftel u. s. w. wie z. B. in den Nebenblumen der Raute gegen die vollzählige Blüthe in der Mitte.

§. 17.

Sprossende Blumen.

Die ungewöhnliche Vergrößerung und Vermehrung gewisser Theile scheint sich nicht immer auf eine Wegnahme und Verkümmerung bey andern zu beziehen; oft scheint es, als wenn sie fortgesetzt würde, wenn jene den Anfang gemacht hat; der Ueberfluß der Säfte, und des Triebes, der jene Aufzehrung, Herabsetzung, oder Umänderung bewirkte, bringt weiter ähnliche Theile durch sich hervor, nachdem er sie durch Verwandlung aus andern darstellte. In den gefüllten Blumen sehen wir oft eine so große Menge von Blättern, daß die natürlich vorhandne Staubfadenzahl unmöglich allein für sie hinreichen konnte.

Noch auffallender sind die sogenannten sprossenden, oder wuchernden Blumen, wo gewöhnlich schon die Hauptblume eine Art von Füllung erlitten hat, aber noch überdem kleinere ähnlichere Blumen auf eignen Stielen aus sich hervortreibt. Einzeln stehende Blumen, z. B. die Rosen, treiben diesen Stiel, der zuweilen wieder auf seiner Blume einen neuen Stiel u. s. w. trägt,

aus

aus ihrer Mitte; zusammengesetzte Blumen hingegen treiben mehrere Stiele mit Blümchen am Umkreise des Ganzen. Aehnlichkeiten mit diesen Erscheinungen sieht man auch zuweilen an den Blumenschirmen, die so manche Uebereinstimmung mit zusammengesetzten Blumen haben; mitten aus der Dolde entspringt eine neue, oder es entstehen mehrere neben einander. Die Zapfen an den Nadelhölzern, die Grasähren, und die Kätzchen an Pfefferpflanzen, zeigen aus ihrer Spitze eine ähnliche Verlängerung, und die Blätterzöpfe, die man über manchen Blüthenähren sieht, deuten auf dasselbe. Sogar an Früchten wurden Sprossungen wahrgenommen, und aus dem Innersten der Triebentwicklung ging noch ein neuer Trieb in die Höhe. An den Zitronenfrüchten kommt zuweilen eine kleine Frucht mit einem Stiele auf dem Ende der Größern vor, und der Fall, wo man innerhalb einer Zitrone eine zweyte eingeschlossen fand, scheint eine unentwickelte Anlage dazu gewesen zu seyn.

§. 18.

Noch andre Ausartungen.

In den vorigen Fällen sahen wir Abweichungen von der gewöhnlichen durch Erfahrung gefundnen Regel, die auf dem vielfachen Spiele der Zurückziehung, Verwandlung, und Hervortreibung ganzer Organe beruhten. Jetzt nehmen wir die noch übrigen Ausartungen zusammen.

Blumenkronen, die aus mehrern Blättern bestehen, verwachsen in einblättrige, diese hingegen spalten sich, ebenfalls in seltnen Fällen, in vielblätterige; das Seifenkraut gab von jenem, der Oleander

giebt

giebt von diesem deutliche Beyspiele. Einspornige unregelmäßige Blumen, wie das Veilchen, der Erdrauch, und das Leinkraut, werden regulär, und fünfspornig, und gehen, nach Gelegenheit, wieder in den erstern Zustand zurück.

Sonst aber werden auch fast alle Eigenschaften, die man, der Mehrheit und dem Gewöhnlichen nach, bey gewissen Arten für bestimmend hält, durch Zufall sehr merklich verändert. Um hiervon Beyspiele zu geben, so bemerken wir die Ausartung der Farbe an den gold- und silber-blättrigen Pflanzen, die in den Gärten als Spielarten gezogen werden, wie beym Bux und dem Geisblatt, auch die rothen Blätter der Blutbuche; die Ausartungen des Geruchs an den Garten-Arten des Basilikums; die süßen Säfte der fleischigen Mohrrübe, oder gelben Rübe, die so sehr von der wilden Wurzel verschieden ist, aus der sie ursprünglich herkommt; die Glätte des Vergißmeinnichts, wenn es auf feuchten, und seine Haarigkeit, wenn es auf trocknen Boden steht; die zuweilen bandförmigen breiten Stengel der Kayserkrone; den Reichthum an Zweigen bey der welschen Bibernell im Garten, da sie auf Bergen ganz einfach ist, und die einährigen Halme von rispentragenden Gräsern auf magerm Boden; den bald auf die Erde gestreckten, bald aufrechtstehenden Wachholderstrauch und Kiefernbaum; die unter der Pflege, nicht im wilden Zustande, krausgewordnen Blätter vom Rainfarrn und Kohl; die im Felde einfache und niedrige, im Gartenlande sich zu einer mächtigen Größe ausbildende Eberwurz; die aus Stengeln aufschwellenden wurzelähnlichen Knollen über der Erde am Kohlrabi; alles Veränderungen der Größe an Dicke, Breite, und Höhe; der Einfachheit und Zertheilung; der Richtung,

tung, der Oberfläche, der Säfte, des Geruchs, und der Farbe.

§. 19.

Ausartungen, die zur Regel geworden sind, und als solche bestehen.

Unter den, jene Ausnahmen weit überwiegenden Fällen des Gewöhnlichen finden sich gleichwohl nicht wenige, die, so gleichbleibend und beständig sie sind, doch unverkennbar das Gepräge jener Ausartungen an sich tragen. Ja, zum vollkommnen Beweise, daß ihr beständiges Kennzeichen wirklich von einer Ausartung herrührt, dient der Erfolg, daß dasselbe Kennzeichen, zufällig, als eine wirkliche Ausartung, über seine schon natürliche Gegenwart, noch weiter fortgesetzt werden kann.

Die auffallendsten Erscheinungen dieser Art sind die von Natur gefüllten Blumen, und unter ihnen die zusammengesetzten Strahlenblumen. Ihr Strahl besteht aus lauter Blumen, deren männliche Theile aufgezehrt wurden, um die Krone, gewöhnlich zungenförmig, seltner in Röhrengestalt, zu vergrößern. Eine große Anzahl dieser Strahlblumen gehört bekanntlich zu den Erzeugnissen der freyen Natur; im Gartenlande werden aber bey mehrern derselben auch die innwärts liegenden kleinern röhrigen Blüthchen von der nämlichen Veränderung ergriffen; sie verliehren ihre Staubgefäße, erhalten die Farbe, die Größe, und die Bildung, wie die Strahlenkronen am Rande. Offenbar ist hier der gewöhnliche und der zufällige Zustand, nicht im Wesentlichen, nur in der Verbreitung und in der äußern Lage verschieden. Beym Schneeballen, wenn alle seine Blumen gefüllt werden, findet dieselbe Betrachtung statt. Aber es giebt auch einzelne

zelne von Natur gefüllte Blumen, die mit der Rose im gefüllten Zustande zu vergleichen sind. Die Engelblume, die Zaser- oder Mittags-Blumen, die Blumen der Magnolien, der Rankendisteln, Fackeldisteln, und indianischen Feigen, die Calycanthblume, und die Seeblume, sind lauter Beyspiele, in denen eine ungewöhnlich vielblättrige Krone, zuweilen sogar mit einer gerundeten Rosenform erscheint, und wo man mehr oder weniger (besonders bey der Seeblume) den allmäligen Uebergang der Staubgefäße in diese Blätter bemerken kann, so wenig auch diese Blumen je in der freyen Natur in einem einfachern Zustande gefunden werden. Sie sind deutlich gefüllt, aber sie sind es von Natur, und beständig.

Zu einer andern Vergleichung von ähnlicher Art geben die regulären fünfspornigen Blumen der Ackeley, die so äußerst nahe mit den rachenförmigen einspornigen des Sturmhutes und des Ritterspors verwandt sind, und die zweyspornigen Orchis und Erdrauchsarten, aus Gattungen, deren übrige Arten blos mit einem Sporne versehen sind. Schon vorher, (Kap. V. §. 18.) sahen wir die zufällige Verwandlung einsporniger Blumen in regelmäßige mit fünf Spornen; sie war vorübergehend, und auf dem Wege zur Bildung aller Sporne kommen dabey die Zwischenzahlen vor, man findet am Leinkraut auch Blumen mit zwey, drey, und vier Spornen. Alle nun erwähnte Fälle bey der Ackeley und den Arten von Orchis und Erdrauch, sind hingegen natürlich und beständig; nur das unterscheidet sie, im übrigen sind sie jenen vollkommen gleich.

Ja, kaum sollte man es glauben, die so beständige, so vielfach bestimmte, zum Kennen der meisten Gewächse so unentbehrliche Krone, ist selbst nichts anders, als der Erfolg einer Füllung, die in der Centi-

tifos

tifolienrose nur darum so in die Augen fällt, weil sie sich so vielmal und so schön wiederholt. Bey einem Frühlingsranunkel*) kann man sich aufs vollständigste davon überzeugen. Seine ersten Blüthen sind kronenlos, später folgende erhalten nach und nach immer mehrere, und immer deutlicher ausgebildete Blumenblätter, bis die fünffache Zahl, und die gewöhnliche Bildung an den spätesten so ganz vollendet erscheint, daß keine Ahnung der wahren Entstehung möglich ist. Aber in den Zwischenstufen läßt sich der ganze Gang der Verwandlung erkennen. Zuerst wird ein Staubgefäß eben so allmälig, wie es oben beschrieben wurde (Kap. V. §. 14.), zur Füllung zubereitet, und zum Blumenblatt, und ihm folgen die andern auf dem nämlichen Wege. Die Natur beschränkt sich also bey den Füllungen aller zusammengesetzten, und bey den meisten einzelnen Blumen, wenn sie dort die Krone verstärkt, und wenn sie sie hier hervorbringt, nur auf den äußersten Kreis des Ganzen.

Die ungewöhnliche Größe mancher Blumen, und andrer Theile, die gewisse Pflanzenarten so sehr unter ihren nächsten Verwandten auszeichnet, erinnert in der beständigen Natur an die wuchernden Vergrößerungen, die anderwärts als Zufall gefunden werden (Kap. V. §. 17.); und eine gleiche Erinnerung geben die Arten einblättriger Blumen unter Verwandten mit vielblättrigen, und, umgekehrt, die Arten gespaltner, mehrblättriger Kronen in Einer Gattung mit ganzen, und röhrenförmigen. Jenes sehen wir an den Arten des Sauerklees und des Leines, das letztere an den Blumen der Moosbeere, und an der zweyblättrigen Maysblume.

Von

*) Ranunculus auricomus.

Von allen Arten der ungewöhnlichen Veränderungen, die sich zu dem Range gleichbleibender Regeln erhoben, sind aber keine so zahlreich, als die, welche uns an eine Verkümmerung erinnern. Ganze Familien und Gattungen erhalten ihren Charakter unleugbar von derselben. Die Zahl, die Farbe, die Festigkeit, das Leben, ja sogar ganze Arten von Organen, werden aufgehoben, oder verringert.

Die zehnfache Zahl der Staubfäden wird in den Cassien, und Storchschnäbeln, und die sechsfache in den Commelinen, stufenweis durch Verkümmerung einzelner Theile schon geschwächt, bis jene in einer ungemein großen Menge von andern Gewächsen auf die fünffache, diese in vielen Lilienarten auf die dreyfache zurückgebracht ist. Die weitere Verkümmerung wollen wir nur beym erstern Falle verfolgen. Unter den vielen fünffadigen Blumen giebt es mehrere, bey denen zwey Faden am längsten, zwey höher stehende weniger lang, und der fünfte am kürzesten ist. Am Wollkraut ist das auffallend genug, aber an dieses und an andre fünffadige Gewächse grenzen welche aufs augenscheinlichste, die nur zwey Paare von ungleicher Länge besitzen; unter ihnen giebt es welche, wie das Leinkraut und die Braunwurz, wo man noch deutlich eine unfruchtbare Spur des fünften Staubgefäßes an der ihm gebührenden Stelle erblickt; die Anwartschaft zum fernern Verschwinden trift nun das nächste kürzere Paar, man sieht es in dem Rosmarin und der Salbey eben so in einer zarten Spur noch übrig, wie vorhin das einzelne fünfte Fädchen, und in der Salbey sowohl als im Rosmarin, ergreift die Verkümmerung sogar noch das übrige Staubfadenpaar, und trift den einen Staubbalg, den sie in der Salbey nur zurücksetzt, im Rosmarin aber gänzlich aufzehrt. Endlich kommen aber noch zufällige Beyspiele von

ver-

wandten Pflanzen vor, deren letztes Paar gänzlich verkümmert ist, wodurch die eben angezeigte Reihe von Veränderungen ergänzt wird. Ja man findet auch mitunter, jedoch selten, ganz geschlechtslose Blumen in der freyen Natur. Die meisten ungleichen, auch manche gleiche Zahlen der Staubfäden, verdanken ihre Entstehung der Verminderung einer vollern Zahl, die sich als Grundregel bey den nahen Verwandten erkennen läßt; so ist die dreyfache Tamarinde der zehnfadigen Cassie, die sechzehnfadige Tormentille den zwanzigfadigen Erdbeeren, Potentillen u. dgl. aufs nächste verwandt. Die kelch- oder kronen-losen, noch mehr aber die unbedeckten Blumen, auch schon die, bey denen diese Bedeckungen ungewöhnlich klein erscheinen, gehören hierher. Die in den Blumen stehenden Saftbecher, oder ausgezeichneten Honigbehälter, sind, wie die Kronenblätter, Füllungen der Staubgefäße, und können durch Füllung, weiter aus ihnen entstehen; aber merkwürdig ist ihre Zurückziehung, bey welcher sie an ein Blumenblatt anwachsen, denn als Saftrinne, oder als Saftgrube mit ihm verschmelzen, und endlich blos in farbigen Drüsen, oder in bloßen Flecken, oder Saftmählern ihre Spur zurücklassen. Die vertrockneten papierartigen Spreublättchen auf dem Boden zusammengesetzter Blumen, die dürren Blumenscheiden an den Iris-Arten und Narzissen, die Blattschüppchen unter so vielen Lilienblumen, die hautartigen Scheiden an Ampferarten und Grasblättern, die schwarzen abgestorbnen Ränder mancher Blumenkronen, sind lauter Beyspiele von Ausartungen der Größe, des Lebens und des Wohlstandes gewisser Organe, die nichts weniger als zufällig, sondern mit der Natur bestimmter Arten unzertrennlich verbunden sind.

§. 20.

Lebendig gebährende Gewächse.

Jede Hervorsprossung eines neuen Triebes an einem Gewächse ist als die Hervorbringung einer neuen Pflanze anzusehen, die sich zu dem Orte ihres Ursprungs eben so verhält, wie das einzeln stehende ganze Gewächs zu der Erde, in die es wurzelt; bey den Polypen und Korallgebäuden ist ein ähnlicher Fall, aber man sagt nur dann, der Polyp habe sich fortgepflanzt, wenn die neuen Versprossungen herabfallen, und eigne Wesen vorstellen, nicht, wenn sie noch zum Ganzen gehören.

Diese Art der Fortpflanzung ist von der unterschieden, wo die künftigen Geschöpfe, noch in Eyer gehüllt, das ältere verlassen. Das Lebendiggebähren wird bey den vollkommnern Thieren dem Eyerlegen entgegengesetzt, es bedeutet aber eigentlich nur den Umstand, da die Eyer im Leibe der Mutter sich öffnen, und das junge Geschöpf ohne Hüllen zum Vorschein kommt. Von beyden Fällen ist noch das pflanzenartige Sprossen der Polypen gar sehr unterschieden.

Man sieht daraus, daß der von Gewächsen gebrauchte Ausdruck: sie sind lebendig gebährend, sich ganz von dem Sinne entfernt, den er im Thierreiche hat, wenn man Pflanzen darunter begriff, die ihre Knospen oder am Stamme stehende Zwiebelknollchen (Kap. V. §. 4.) auf die Erde fallen lassen, und sich durch diese, ohne Eyerbildung und ohne Geschlechtshülfe, fortpflanzen. Man bemerkt es besonders bey den starktreibenden Liliengewächsen und Gräsern, es verbindet die dem Pflanzenreiche so gewöhnliche Sprossung mit der Vermehrung der Polypen.

Mit weit größerer Aehnlichkeit können das Fälle einer lebendigen Geburt im Pflanzenreiche genennt werden, die man ebenfalls an den starktreibenden Lilienarten, und an den leichtkeimenden Kohlarten bemerkte, wo die Saamen schon innerhalb der Frucht zu keimen anfingen, in den erstern Gewächsen sogar schon Zwiebelchen bildeten, und bey Eröffnung der Frucht nicht als Eyer, sondern als junge Pflänzchen erschienen.

In beyden Fällen scheint die ungewöhnliche Fortpflanzung nicht sowohl Zweck der Natur, denn dazu kommt sie zu selten und ohne wahre Beziehung vor, sondern Folge eines sehr starken Entwicklungstriebes zu seyn.

§. 21.

Aeußere Einrichtungen zur Fortpflanzung durch Geschlechter.

Die Einwirkung des männlichen Geschlechts auf das weibliche wird im Gewächsreiche auf dreyerley Art begünstigt: durch den Stand beyder Geschlechter in den Blumen und an den Stämmen; durch besondre Bewegungen der Theile; und durch fremde Hülfsmittel von Außen.

Bey den meisten Gewächsen findet man Zwitterblumen, in denen die Staubgefäße einen Kreis um die Stempel bilden; sie stehen den letztern so nahe, oder mit den Staubbeuteln über ihnen, daß ein Berühren des Blumenstaubes mit der Narbe, oder sein Herabfallen auf dieselbe, fast nicht fehlen kann. Manche Pflanzen tragen aber außer den Zwitterblumen noch welche von einem Geschlecht, oder gar noch theils männliche, theils weibliche Blumen. Man sagt denn von ihnen, sie haben vermengte Geschlechter (Polygamia). Ist die Zwitterblume ganz fruchtbar, so ist sie

von andern nicht unterschieden, ist aber ein Geschlechtstheil in ihr unfähig, so steht sie auf eine andre Geschlechtsblume derselben Pflanze in der nämlichen Beziehung, wie die männlichen und weiblichen Blumen bey andern Gewächsen, wo gar keine Zwitterblume vorhanden, und wo das Zusammenwirken zweyer Blumen zur Fortpflanzung unentbehrlich ist. Wenn die Geschlechter nur halb getrennt sind, das ist, wenn männliche und weibliche Blumen an Einem Stamme sich befinden, so wird zuweilen noch durch den Stand der Blüthen die Befruchtung begünstigt, wenn die männlichen Blüthen über den weiblichen stehen, und der Blumenstaub wegen der Nähe, und ohne Hinderung von Laub und Zweigen herabfallen kann. Sind sie aber zerstreuter und entfernter, denn treten gewöhnlich äußere Hülfsmittel ein, wie bey den Gewächsen, deren Geschlechter ganz getrennt sind, wo eine Pflanze männlich, die andre weiblich ist. Ein ähnlicher Fall ist bey Zwitterblumen von ungleicher Tüchtigkeit, wo die eine Art blos in dem einen, die andre im andern Geschlechte fruchtbar ist, und diese vollkommnern Theile allein auf einander in Beziehung sind.

Viele Bewegungen der Gewächse und ihrer Theile zeigen es augenscheinlich, daß es Zweck der Natur sey, wenn der Blumenstaub, selbst trocken, die feuchte Narbe berührt. Um dieses Verhältniß möglich werden zu lassen, heben sich ganze Wassergewächse, für sich, oder mit Luftballons oder Spiralfaden, an die Wasserfläche empor, bringen ihre Blüthen über dieselbe in die freye Luft, und senken sie, oder sich selbst, nach geschehener Befruchtung wieder herunter. Blumen, deren Befruchtung noch nicht geschehen ist, und die vom Regen leiden könnten, schließen sich, wenn er herannaht, thun es aber nicht, wenn sie befruchtet sind. Manche Narben

streichen

streichen bey dem Aufwachsen des Griffels durch eine mit Staub ganz bedeckte und enge Röhre hindurch; Staubgefäße, die länger sind, als die Stempel, beugen sich in regulären aufrechtstehenden Blumen, wie in der Raute, abwechselnd herab auf die Narbe; in unregelmäßigen, schiefgestellten, wie im Diptam, krümmen sie das Ende nur zu der Zeit in die Höhe, daß es über die Narbe kommt, wenn der Staub reif ist, herabfallen, und befruchten kann; Blumen, deren Stempel länger ist, als die Staubgefäße, wie in der Kayserkrone, und dem Türkenbund, hängen abwärts, mit der Narbe unter den Staubgefäßen, so lange sie dauern; die Frucht richtet sich, obgleich weit schwerer als die Blume, wieder empor. Trockne, am Grunde verwachsne Staubfäden, werden gegen die Narbe mit diesem gemeinschaftlichen Bande hingezogen; andre Staubfäden schnellen plötzlich bey einer geringen Berührung gegen die Narbe, oder auch sonst nur aus ihrer Lage, und verbreiten weit umher eine Dampfwolke zur Befruchtung entfernter Stempel, wie bey den Brennesseln; oder Staubbeutelröhren verschütten bey Berührung ihren in Menge hervordringenden Staub, wie bey manchen Disteln.

Die dritte Einrichtung der Natur, wodurch die Berührung des Blumenstaubes und der Narbe begünstigt wird, liegt nicht in den Blumen selbst, sondern in Kräften außer ihnen; der Wind und die Insekten bringen den Staub auf Narben, zu denen er für sich nicht würde gekommen seyn. Der Schwefelregen ist ein sehr auffallendes Beyspiel von der weiten Vertreibung des Blumenstaubes durch den Wind; bey Sturm und Regen wird der Staub von blühenden Fichtenbäumen oft weit in die Thäler geführt, und erscheint auf den Regentrümpfeln als ein gelbes Schwefelmehl. So können weit entfernte

weibliche Bäume durch männliche ihrer Art, mit Beyhülfe des Windes, befruchtet werden. Die Insekten besuchen die Blumen nicht umsonst; sie suchen den Honigsaft, holen ihn mit langen Zungen aus tiefen Röhren, und lecken ihn von Drüsen, wo das bloße Auge ihn nicht einmal erkennt, was auch bey den Saftmählern oder farbigen Drüsenflecken der Fall ist. Bey dieser Zudringlichkeit, bey diesem immer regen Herumtreiben, streifen sie Blumenstaub ab, er hängt an ihrem Körper, vorzüglich an den thätigsten saftsaugenden Bienen- und Fliegen-Arten, setzt sich in die Haare, und wird bey andern Blumen eben so zufällig wieder herunter gestreift. Die Beyhülfe der Insekten wird in drey Fällen offenbar nöthig, und die Beobachtung bestätigt es. Wenn in Zwitterblumen das Eine Geschlecht schon zur Zeugung untüchtig geworden ist, und verblüht hat, indem das andre erst befruchtungsfähig wird, so bleibt es immer eine Unmöglichkeit, daß die Art der Pflanze auf dem gewöhnlichen Wege fortdauern kann. So entwickeln sich bey der Wolfsmilch die Stempel, bey den Glockenblumen und dem Schootenweiderig die Staubgefäße zu früh. Hier tragen die Insekten den frischen Staub aus den Blumen die ihn haben, auf eben befruchtungsfähige Narben in andern Blumen, die ihn schon längst verlohren, oder bey denen er sich erst entwickeln würde, wenn die Narben schon verdorben wären. Ein zweyter Fall ist da, wo zwar beyde Geschlechter zugleich vorhanden und tüchtig, aber ihre Theile ganz unzweckmäßig gestellt sind, wie im Osterluzey, wo eine kleine durch Haare, wie in einer Fischreusse, gefangne Fliege, sich ängstlich herum treiben, den Staub auf die Narben tragen muß, und wieder frey wird, wenn sie so die Befruchtung bewirkt hat, und die Haare der Blume vertrocknen. Die dritte Nothwendigkeit der Insektenbefruchtung sieht man bey den Feigen, wo die weiblichen Blumen in fruchtförmi-

gen

gen Behältern eingeschlossen und verdeckt sind, und wespenartige Insekten aus ähnlichen aber männlichen Behältern den Staub in diese übertragen.

§. 22.

Ausstreuen der Saamen.

Es ist nicht genug, daß die Saamen befruchtet sind, und reif werden; sie müssen auch vor dem Untergange geschützt seyn, und in Lagen kommen, die sich für ihre Entwicklung, oder ihr Keimen, schicken.

Vor dem Untergange werden die Saamen, und also auch die Pflanzenarten, durch die ungeheure Menge bewahrt, in der sie zum Vorschein kommen. Eine einzige, aus Einem Saamenkorn entsprossene Pflanze bringt zuweilen viele Tausende von Saamen, und wenn sie ausdauernd ist, alljährlich wieder hervor. Aber das ist nöthig, eben so, wie bey der Fortpflanzung der Fische. Es sind der Ursachen zu viele, und zu mächtige vorhanden, daß, ohne jene Menge, die Pflanzenarten sehr leicht in Gefahr kommen dürften, ausgerottet zu werden. Ein großes Heer von Säugthieren, Vögeln, und Insekten erhält seine Nahrung, zuweilen einzig und allein, in den Saamen der Gewächse; nahe stehende Gewächse einer Art verkümmern sich, wenn sie sehr zahlreich zusammengedrängt sind, ein schlechterer Boden macht sie kränklich, ein Zufall der Witterung hindert die vollkommne Reife, und selbst die reifen Saamen fallen oft nicht zur schicklichen Zeit, nicht auf den rechten Boden, und müssen verderben. Allen diesen Gefahren der Vertilgung beugt die reichliche Erzeugung der Saamen vor, es bleiben immer noch genug übrig, um die Zwecke der Natur zu erfüllen.

Sind die Saamen reif, so müssen sie sich von der mütterlichen Pflanze trennen, um, unter schicklichen Umständen, ihr eignes Leben anzutreten. Diese Trennung betrifft entweder den Saamen allein, oder zugleich die Frucht, wenn beyde genau verwachsen sind, oder der Saame sich aus dem fleischigen und saftigen Wesen der Frucht nicht absondern kann. So trennen sich alle saamenförmige Früchte, die Nüsse, die Flügelfrüchte vom Ahorn und den Nadelhölzern, die geschwänzten Saamen afrikanischer Storchschnäbel, u. s. w. als trockne, einsaamige, mit dem Saamen verwachsne Früchte. Die fleischigen Fruchtarten, sie mögen einen Saamen oder mehrere enthalten, werden nach vollendeter Reife welk, sterben ab, und fallen, mit ihren lebensfähigen Saamen, von dem Gewächs herunter.

Bey sehr vielen Pflanzen bleibt hingegen die Frucht nach der Reife hängen; sie eröffnet sich nur, und die Saamen fallen heraus. Schon oben (Kap. IV. §. 8.) ist im Allgemeinen der Trennungen erwähnt worden, die beym Absterben der Gefäße zu bemerken sind. Sie äußern sich bey den Früchten auf eine vielfache Weise. Die natürlichste Eröffnung der Früchte geschieht, wenn die blattartigen Stücke, aus denen sie bestehen (Kap. III. §. 3.) sich selbst mehr zusammenziehen, und mit den Rändern, wo sie vorher verbunden waren, von einander weichen. Doch sind auch hier nicht alle Fälle gleich. Die Trennung fängt gewöhnlich am obern, seltner am untern Ende an, sich zu zeigen, und geht denn, bey verschiednen Früchten, mehr oder weniger gegen das andre Ende, oder zeigt sich blos in der Mitte; sie geschieht an den Rändern jedes Fruchtbalges in zusammengesetzten Früchten, oder eines einzeln stehenden, wie beym Rittersporn und bey der Zeitlose, wo die

Rän-

Ränder saamentragend sind, oder der Balg wird auf seinem Rücken getrennt, und bleibt mit der einen Hälfte an einer ähnlichen des zunächststehenden Balges angewachsen, wo alsdenn jedes ganze aus zwey Hälften bestehende Stück, oder jede Fruchtklappe, ganz natürlich die Saamen der Länge nach in ihrer Mitte trägt, blos an der Wand, oder an einer vorstehenden Scheidewand, wie in der Tulpe oder Kayserkrone. In den Wicken trennen sich sogar beyde Hälften des Fruchtbalges, am Rücken, und der Nath zugleich. Von dieser so offenbar aus dem ursprünglichen Baue folgenden Eröffnung sind zwey andre gänzlich verschieden. Bey der einen theilt sich die ganze Frucht queer über in zwey Stücke, wie eine Büchse mit dem Deckel, und der letztere am obern Ende öffnet die Frucht, wenn er abfällt, wie an den Moosen, dem Gauchsheil, und Bilsenkraut; bey der andern schlagen sich einzelne Lappen, wie Fensterladen, von der Fruchtwand nach außen ab, und geben den Saamen Gelegenheit zum Herausfallen, wie beym Mohn, dem Löwenmaul, und der Glockenblume. Diese Eröffnung geschiehr auch durch eine queergehende Zerschneidung der Gefäße, wie die Erste, aber nicht so im Ganzen, sondern an einzelnen Stellen. Die jetzt erwähnten Eröffnungen sind gewöhnlich an trocknen Früchten zu sehen, doch fehlen sie auch an den fleischigen, wie am Wunderapfel, nicht ganz.

Nach der Trennung der Saamen haben wir auch noch ihre Zerstreuung zu betrachten. Sie müssen an schickliche Oerter gebracht werden, und die finden sie nicht überall; an dem Orte ihres Entstehens allein hervorkeimend, würden sie einander ersticken. Nichts als die weite Umherführung kann sie von einander entfernen, und sie auf Stellen bringen, die den Bedürfnissen ihres Fortlebens entsprechen.

Sie wird zum Theil durch todte Kräfte außer den Pflanzenkörpern bewirkt, und durch die Form oder Masse der Früchte und Saamen unterstützt. Die Strömungen des Wassers und der Luft sind es, durch welche sie weit von dem Orte ihrer Erzeugung für ein künftiges Leben abgesetzt werden. Regenschwemmungen, Bäche, Ströme, und ihr Austreten, führen schwimmende uud sinkende Saamen fort, selbst das Weltmeer bringt sogar von einer Erdhälfte zur andern Saamen und Früchte auf seiner Fläche hin, die durch Meerströme und Winde getrieben wurden, und, wenn sie auch nicht immer die schicklichen Umstände zum Fortkommen finden, doch in manchen Fällen dadurch verpflanzt, und auf wüste Inseln und Ufer gebracht werden können. Viel gewöhnlicher wirken die Winde in der Luft, besonders die Stürme, die auf die Vollendung der Reife, zur Zeit der Tag- und Nacht-Gleiche, zu folgen pflegen. Ein starker Sturm schleudert endlich wohl auch schweerere, und rundere Fruchtkörper fort, aber schon geringere Bewegungen sind hinlänglich, zärtere, und für den Luftstoß empfänglichere Körper zu weiten Reisen zu bestimmen. Manche an den Früchten befindliche Theile, leichte, trockne, aufgeblasne Kelche, die kleinen Wiederholungen derselben, als Haar- Feder- und Papier-Kronen, die Wollbüschel, die Flüge'häute, sind eben so viel Mittel zum Windfang, und sie kommen nicht selten eben so gut an wirklichen Saamen vor, als an Früchten, wenn sie gleich, ihrem Ursprunge nach, bey beyden verschieden sind. Auch durch Stürme, scheint es, sind Saamen von einer Erdhälfte auf die andre gebracht worden.

Zum Theil wird die Ausstreuung der Saamen durch thätige Kräfte in den Früchten selbst verursacht. Durch plötzliche Bewegung werden Saamen von verschied-

nen

nen Theilen der Früchte, und auf eine verschiedne Weise fortgeschnellt. Nur bey den Schwämmen giebt es Fälle, wo der ganze Körper, oder ein großer Theil desselben, an der Bewegung Antheil nimmt, wie beym Hutwerfer, wo der vom Wasser angeschwollne und platzende Stengel, oder beym Kugelwerfer, wo die glockenförmig aufschnellende Eyhaut des Schwamms den Saamenkopf wegschleudert. Uebrigens, ja schon bey Schwämmen und Moosen, ist das blos ein Geschäft der Frucht. Die eine Art des Wegwerfens besteht in einem Wegdrücken und Ausspritzen. Schon bey den Schwämmen thun dieses dem bloßen Auge unsichtbare Saamenbehälter, die den Saamenstaub zuweilen auffallend genug, wie eine Dampfwolke, in die Höhe stäuben; deutlich ist dieses Ausspritzen bey der Eselsgurke, wenn sie reif vom Stiele abgebrochen wird, wo in einem Augenblick die Saamen aus der entstandnen Oeffnung herausfahren; bey den Lebermoosen und dem Sauerklee werden die Saamen durch elastische Klappen und Spiralfäden aus dem Innern der Fruchthöhle herausgeworfen. Eine andre Art des Wurfes entsteht aus der schnellen Absonderung der mit den Saamen verbundnen Fruchttheile. Plötzlich rollen sich die Fruchtklappen an dem Wunderapfel, an der Balsamine, dem Springkraute, und den europäischen Storchschnäbeln aus ihrer vorigen Verbindung, ein oder auswärts, sie werfen, besonders die letztern, die Saamen wie aus wahren Schleudern umher. In den afrikanischen Geranien oder Storchschnäbeln geschieht, in Ansehung der Aufrollung, dasselbe; aber die Fruchtbälge sind mit dem Saamen innig zu saamenförmigen Früchten verwachsen, daher springen die Bälge zugleich, indem sie sich mit vermehrter Elasticität aufrollen, von der Fruchtsäule ab, fliegen gleichsam mit den Saamen fort, und erfüllen den Zweck der Natur. Die todte Federkraft.

kraft, oder Elasticität, die, nicht wie in den jetzt erwähnten Fällen, eine Folge der Reitzbarkeit annoch lebender Theile ist, gehört nicht eigentlich hierher. Aber sie kann unter verschiednen Umständen die weitere Forttreibung der Saamen befördern. So können einzelne oder mehrere pralle Strebborsten an Früchten von Gräsern und Disteln, da sie, wider eine feste Hinderung gedruckt, beym Nachlaß des Drucks, wie ein Fischbein-Stab, oder ein spanisches Rohr, mit einem Schnellen zurückwirken, auch die Ursache einer Fortschnellung seyn, wenn zufällig der Wind oder Thiere zu jenem Drucke Gelegenheit geben.

Zuletzt haben wir noch die Hülfe zu bemerken, die die Ausstreuung der Saamen durch Thiere erhält. Sie erinnert uns an etwas ähnliches bey der Befruchtung, doch kommt hier noch einiges besondre vor. Die Hacken und Rauhigkeiten an Früchten und Saamen befestigen diese locker an vorbeystreichenden Thieren, und diese verliehren sie eben so zufällig wieder, wie dort den Blumenstaub. Aber, wenn mancher Muschel- Krötenund Eydechsen-Laich, oder Fischroogen, durch Wasservögel an entfernte Sümpfe und Gewässer verpflanzt wird, wo jene Thiere für sich nicht würden hingekommen seyn, so können auch Beeren und andre Früchte, die, annoch unverdorben, in dem Unrathe der Thiere, besonders der Vögel, abgesetzt werden, an Stellen gelangen, wohin sie der Wind und alle vorige Ursachen nicht würden gebracht haben, und, wie der Mistel, unter Umstände, die ihnen unentbehrlich, aber blos auf diese Art möglich sind.

§. 23.

Keimen des Saamens.

Wenn der reife Saame in die gehörige Feuchtigkeit, als die unerläßlichste Bedingung zum weitern Fortgange seines organischen Lebens, gekommen ist, so dringt diese Feuchtigkeit, besonders von der offnern Narben- oder Nabel-Stelle her, in sein Inneres, unter seine Bedeckung ein, und die ernährenden Massen, das Eyweiß und die Kernstücke, schwellen, wie ein vollgesogener Schwamm, davon auf. Sie nehmen die Natur eines feuchten, nahrungsvollen Bodens für das junge Pflänzchen an, und, indem die Feuchtigkeit dieselben aufquellen läßt, erweicht sie auch die Hülle des Saamens, daß sie von jenen, oft mit gewaltiger Kraft, zersprengt werden, und das Pflänzchen ins Freye kommen kann. Das Aufquellen und Erweichen geschieht aber auch bey Saamen, die unfähig sind zu keimen; es ist nur die erste Gelegenheit, ohne die das Leben nicht fortgesetzt werden kann, wenn es auch sonst noch möglich ist. Ein hinlänglicher Wärmegrad wirkt nun weiter auf den Saamen, und zwar besonders auf das junge Pflänzchen, den neuen Lebenspunkt, auf den alles übrige in Beziehung steht.

Das junge Pflänzchen im Saamen ist zu zart, als daß es schon im Stande wäre, sich selbst zu ernähren. Die dasselbe in den meisten Fällen umgebenden Massen bringen ihm die erste seiner Zartheit angemeßne Nahrung, aber sie suchen es auch, so bald als möglich, dahin zu bringen, daß es sich selbst erhalten kann. Aus den Keimlappen oder Kernstücken gehen Gefäße, die ersten in diese Massen versenkten Saugwürzelchen, in das Schnäbelchen der jungen Pflanze; sie bringen ihm zuerst

die

die Nahrung, daß es sich als eigne Wurzel ausbilde, und dann erst, wenn dieses geschehen ist, wächst der übrige emporsteigende Theil.

Wenn die Saamenhäute sehr hart, und knöchern sind, daß sie nicht zersprengt werden können, so kommt die junge Pflanze aus irgend einer schwächern Stelle, zuweilen aus einer eignen, schon von Anfang dafür übrig gelassenen Oeffnung hervor, und trägt jenes Gehäuse so lange an sich, bis es ganz verdorben ist, und abfällt.

Das nun aus seinem Behälter hervorsprossende Pflänzchen zeigt selbst wieder, daß die Ernährung sein Hauptgeschäft ist. Zufällig auf die vielfachste Art liegend, können die Saamen unmöglich immer eine Stellung haben, bey der das Würzelchen dem Boden, seinem künftigen Aufenthalte, zugekehrt wäre. Aber das hindert diese Bestimmung nicht. Das neue Würzelchen oder Schnäbelchen, es mag liegen, wie es will, streckt sich bey seinem Fortwachsen nach unten, gewinnt daselbst festen Fuß, und der zum Aufsteigen bestimmte Theil des Pflänzchens richtet sich, wenn er herabgekehrt war, in die Höhe. Man kann sogar mehrere Mal, wie bey den Blättern, die man wiederholt von der Lichtseite wegkehrt, das Schnäbelchen nöthigen, umzukehren, wenn man es mit dem Boden, der den Saamen enthält, abwechselnd aufrecht oder umgekehrt stellt. Jedes Mal biegt es sich mit dem Ende beym Fortwachsen nach der Stelle hin, die eben unten ist. Dasselbe Schauspiel wird auch bey erwachsnen Pflanzen bemerkt; es ist das nämliche, wenn die Rankendisteln freyliegend nach der Schattenseite Würzelchen hervorsprossen, wenn kriechende Stämmchen, Wurzelsprossen, und Wurzeln selbst, auf Steinen, oder über trocknen Sand hinlaufend, nur da erst einwurzeln, wo

sie

sie Feuchtigkeit und gute Nahrung unter sich fühlen, und wenn der indianische Mangle oder Wurzelbaum vom Stamme seine Wurzeln nicht empor, sondern gegen die Erde herabschickt. Weder eine suchende Willkühr, noch eine an den Wurzelenden vermehrte Schweere, noch eine Anziehung der Erde, oder eine hier nichts sagende Wirkung der Lebenskraft, oder ein Fliehen oder Annähern gegen den Mittelpunkt der Erde, scheint eine annehmliche Erklärung des auffallenden Strebens zu gestatten. Vielmehr möchte man den Grund darinne suchen, daß die Gewächse, zumahl in dem zarten Zustande des Keimens, äußerst bestimmt von dem Mehr oder Weniger der Feuchtigkeit, das immer zwischen Oben und Unten statt finden muß, angegriffen würden, und daß die größere Menge derselben, nur allein dem Verlängerungswuchse der Wurzel günstig, diese zum Fortwachsen nach unten bestimmte, so wie das Licht und die Freyheit keimende und ältere Stämme zum Aufsteigen nach der entgegengesetzten Seite lockt.

Bey den meisten Saamen ist das Schnäbelchen und seine Wirkung vollkommen sichtbar, wenn es auch der Form nach bey manchen keimenden Saamen zu fehlen scheint, oder fremdartig gebildet ist, so ist es doch seinen wesentlichen Verrichtungen nach als ein unentbehrlicher Theil vorhanden. Nur in den aussaugenden Gewächsen, wenn sie sich, was nicht bey allen vorkommt, ohne Wurzel, mit einer oder mehrern Saugflächen befestigen, wird es am wenigsten ausgebildet, und auf eine andre Art ersetzt.

Die weitern Erscheinungen beym Keimen sind vielfach verschieden. Gewöhnlich theilt man die Gewächse in spitzkeimende, und in doppelskeimende, oder in solche, die in jenem Falle ein, in

diesem

diesem zwey Kernstücke besitzen. Zu diesen gehören Mandeln, Bohnen, Erbsen, Kürbse u. s. w. zu jenen Gräser, Getreidearten, Lilien, Palmen, und ihre Verwandten. Es ist allerdings wahr, wir können, wenn wir diese beyderseitigen Verwandschaften weiter verfolgen, den größten Theil des Gewächsreiches darunter vertheilen; aber, aufrichtig zu sagen, wir nehmen dann diese Unterschiede nicht sowohl vom Keimen und von den Kernstücken, da eins wie das andre öfter der Abtheilung gerade widerspricht, oder nicht deutlich darzulegen ist, sondern von ganz andern fortschreitenden Verhältnissen der Verwandschaft her. Es ist hier nicht möglich die verwickelten Fälle, nur aus den bereits gemachten Beobachtungen, anzuführen, und zu ordnen; es mag genug seyn, zu bemerken, daß die Saamenlappen oder Kernstücke theils unter der Erde bleiben, theils sich mit der jungen Pflanze über sie erheben; daß manche einfachere oder sonderbare Pflanzen ohne Kernstücke sich verlängern; daß die Kernstücke an einem Saamen einfach, oder doppelt, oder vielspaltig sind; daß die Stelle, wo die junge Pflanze an den Kernstücken hängt, wie die Art, nach welcher diese späterhin an jener befestigt bleiben, sehr verschieden ist u. s. w.

Auf jeden Fall werden die Kernstücke, als vorbereitende und ernährende Massen, bey dem Aufwachsen der jungen Pflanze aufgezehrt, und sterben bey ihrer hinlänglichen Vollkommenheit ab. Wenn sie über die Erde emporkommen, so nehmen sie sogar einiges von der Natur der Blätter an, sie werden oft fester, hautartig, und grün. Ja, daß sie noch einen merklichen Einfluß auf das Pflänzchen haben, ergiebt sich daraus, daß, wenn man sie abschneidet, das Pflänzchen eingeht, aber, wenn seine Spitze abgeschnitten wird, neue Pflänzchen

aus

aus den Winkeln, die die übrig gebliebnen Sammenlappen mit dem Stämmchen machen, hervorsprossen.

Nicht blos die Wärme und Feuchtigkeit, auch reine Lebensluft ist zum Keimen der Saamen nöthig, so gut, wie bey ihrem fortgesetzten Wachsen, wenn sie längst zu Pflanzen geworden sind. Es ist auffallend, daß man durch die starkgesäuerte Salzsäure, die noch mehr Sauerstoff enthält, als die gewöhnliche, alte, todtscheinende, auf alle andre Art nicht zum Keimen zu bringende Saamen wieder erweckte; daß Saamen schneller, als im bloßen Wasser, in solchem keimen, das mit Säuern, mit gesäuerten Metallen oder Metallkalken, oder mit säurehaltigen Mittelsalzen vermischt ist; hingegen nicht keimen, wenn man sie zwischen glänzende Metallfeile bringt, die nichts von jenem Stoffe enthält. Wenn die Saamen beym Keimen in Wasser Stickgas, Kohlenstoffgas, und Wasserstoffgas entwickeln, so scheint das nach dem Vorigen eine Zersetzung des Wassers zu seyn, bey der sie einen Theil, der nicht zum Vorschein kommt, oder den Sauerstoff selbst, begierig einziehen. Sanfte Ströme von Electricität begünstigen das Keimen, aber für die Berührung des starken Sonnenlichts sind die ersten Entwicklungen des Saamens zu empfindlich; sie bilden sich besser in einem gemäßigten Lichte aus.

§. 24.

Erscheinungen der Reitzbarkeit bey den Gewächsen.

Schon bey dem Wachsen der Pflanzen, oder dem Fortgange der Säfte in ihren Gefäßen, zeigte es sich, daß eine gewöhnliche, in physischen Kräften liegende Ursache zu dieser Handlung nicht hinlänglich sey. Eine gewisse

innere Fähigkeit, von äußern Dingen zu einer Bewegung bestimmt zu werden, und zwar eine solche, die sich durchaus nicht nach dem Baue und der Beschaffenheit der körperlichen Theile allein beurtheilen läßt, eine Fähigkeit, die bey völlig unverletzten Organen gleichwohl im Tode aufhört, ist die Hauptursache der Saftbewegung; alle andre Begünstigungen derselben sind umsonst, wenn jene fehlt.

Man nennt diese lebendige Empfänglichkeit für Thätigkeitsreitze die Reitzbarkeit; jetzt haben wir noch die Fälle zu betrachten, in denen sie selbst äußerlich in unerwarteten Bewegungen erscheint. Die äußern Umstände, die den Reitz hervorbringen, sind sehr verschiedner Art, aber, eben so wie im Thiere, scheint auch die Pflanze während ihres Lebens von innern Reitzen bestimmt zu werden, die durch neue Säfte, oder neue Ausbildung und Veränderung der festen Theile entstanden sind.

Das auffallendste Beyspiel der freywilligen, von innen kommenden Bewegung giebt der bewegliche Süßklee, ein ausländisches, erst gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts bekanntes Gewächs, noch wunderbarer, als alle andre, die bewegungsfähig sind. Wenn es, was nicht alle Exemplare, und nicht immer zu haben pflegen, die stärkste Thätigkeit besitzt, so steigen seine drey Blättchen auf und ab; warme heitere Tage begünstigen die Bewegung, die oft gleichsam muskelartig zitternd erscheint, aber weder Licht und Schatten, noch mechanische Reitze bringen bey ihm eine Veränderung hervor. Ein gehaltnes und dadurch gehindertes Blatt bewegt sich, wenn es losgelassen wird, gleich darauf um vieles schneller, und bringt die Hinderung wieder ein.

Manche Bewegungen hängen von einer gewissen Zeit ab, mit der sich vielleicht äußere Umstände, ohne daß es uns vollkommen klar wird, verändern, oder, wo vielleicht auch blos im Innern der Pflanze ein Wechsel in den Reitzungen vor sich geht, der eine äußere Bewegung verursacht. Hierher gehört der Pflanzenschlaf, oder die veränderte, meist geschlossene Lage der Blätter, die zur Abendzeit anfängt, und in den Morgenstunden aufhört; nebst der Blumenuhr, die sich bey dem nach Stunden bestimmten Oeffnen und Schließen der Blumen zu erkennen giebt. In beyden Fällen sind die äußern Umstände nicht nur von der Art, daß sie einen genauen Zusammenhang mit jenen Bewegungen zeigten; die letztern geschehen gleichsam unabhängig, wie die schnellen Schwenkungen des Süßklees, aber sie sind an die Zeit gebunden. Nirgends, da hier die Aufzählung aller vielfach in der Lage abgeänderten Fälle nicht schicklich wäre, sieht man den Pflanzenschlaf häufiger und deutlicher, als an den gefiederten Blättern der Pflanzen, Sträucher, und Bäume mit Hülsenfrüchten; die Blumenuhr aber sehen wir bey uns am deutlichsten an den Blumen von Gewächsen, die dem Salat verwandt sind, wo die Eröffnung meist in den Frühstunden und um den Mittag herum geschieht; im südlichen Afrika giebt es Lilienarten, die sich gegen den Abend (wie bey uns die weiße Seeblume) schließen, und die man daher mit dem Namen der Vier-Uhrs-Blumen belegt hat.

Aber nicht alle solche Eröffnungen und Schließungen geschehen so selbständig, wie die vorigen. Mehrere hängen offenbar von der Witterung, und von der Stärke des Lichtes ab; verschiedne Blumen schliessen sich zu jeder Stunde im Schatten, oder wenn es feucht wird, und regnet. Andre hingegen eröffnen sich in der Nacht.

Das schon oben bemerkte Hinziehen der Blätter und Stengel nach der Lichtseite (Kap. IV. §. 6.) ist bey der türkischen Kresse oder Kapuzinerblume zuweilen so stark, daß die Blätter mit einer zitternden Bewegung gegen die Fensterfläche fahren, und sich an sie andrucken.

Das Licht ist zum Wachsen der meisten Pflanzen erfoderlich, und eben so ein gewisser Grad von Wärme, als Reitzmittel für die Gefäße. Sie bringt aber eben so, wie das Licht, in einzelnen Fällen eine stärkere Bewegung hervor. Manche gefiederte Blätter begeben sich, wenn ihnen ein sehr heißer Körper nahe gebracht wird, nach Einer Seite hin aus ihrer Richtung; und gehen umgekehrt nach der entgegengesetzten Seite, wenn man ihnen einen kalten und feuchten Schwamm nähert. Freylich ist hier nicht blos Kälte und Wärme, sondern auch Feuchtigkeit und Trockenheit mit im Spiele; allein diese Verbindung dürfte fast immer eintreten, da die Veränderungen der erstern Art, zugleich auch die der letztern hervorbringen.

Die Electricität, bey welcher Erscheinungen des Lichts und der Wärme bekanntlich verbunden sind, erhöht, wenn sie nicht zu stark wirkt, bey den Pflanzen den Reitz, wie bey den Thieren. Saamen werden dadurch schneller zum Keimen gebracht, und die Bewegungen des oben bemerkten Süßklees folgen öfterer auf einander. Zwey andre verwandte Einwirkungen, die des Magnets, und die der thierischen Electricität, oder des Galvanismus, welche letztere bey den Thieren so auffallende Veränderungen zu wege bringt, scheinen wenig oder gar nichts im Gewächsreiche zu vermögen.

Chemische Materialien, oder Grundstoffe überhaupt, bewirken Reitze bey den Pflanzen, wie bey den

Thie-

Thieren. Beym Keimen der Saamen, bey dem langsamen Wachsen äußert sich ihre reitzende Kraft, aber empfindliche, zur Zusammenziehung geneigte Gewächse werden von scharfen Flüssigkeiten und Dämpfen angegriffen, und bewegen sich; zu stark reitzende oder betäubende Substanzen sollen bey den Pflanzen ebenfalls, wie sie bey Thieren zu thun pflegen, die Reitzbarkeit zerstört haben.

Die gröbste Ursache einer auf Reitzung erfolgten Bewegung ist die mechanische, durch Berührung, Druck, Stoß, Erschütterung, durch Stechen, Schneiden, oder Kitzeln, mit spitzigen und scharfen Werkzeugen. Da sie am öftersten vorkommen kann, und unerwartete Bewegungen, die eine thierartige Empfindlichkeit zu zeigen scheinen, verursacht, so hat sie die Aufmerksamkeit auf die Reitzbarkeit der Pflanzen am ersten unter den übrigen erregt. Außer vielen andern Gewächsen sind dadurch die Mimosen oder Sinnpflanzen, nebst der Dionäa, oder Fliegenfalle, am berühmtesten geworden. Die Blätter der Mimosen legen ihre Fiederungen zusammen, wenn man diese letztern mit gewöhnlicher Zutraulichkeit berührt; wenn man das ganze Gewächs, oder einzelne Blätter, beugt und erschüttert, und endlich, wenn man, ohne das Vorige, die Drüsenpünktchen an dem Grunde der einzelnen Blättchen, oder die Knorpelgeschwulst am Grunde des allgemeinen Blattstiels, mit einer Nadel berührt oder kratzt. In diesen scheint der Sitz der Reitzbarkeit zu liegen; sie werden angegriffen und gedruckt bey Berührung und Erschütterung; vermeidet man diese, so kann man einzelne Blättchen sogar abschneiden, ohne daß ein Zusammenziehen erfolgt. Die zweyklappigen Enden der Dionäenblätter legen sich ebenfalls auf jeden mechanischen Reitz zusammen, und fangen Insekten, die sich auf die innere Fläche setzen. Außerdem giebt es Blätter, die vom

Hauche und vom Winde sich zusammenlegen; Staubfäden, die aus ihrer Lage schnell hervorspringen, wenn man sie an einer Stelle reizt, wie die am Berberisstrauche, und die an der Opuntie, auch wohl so, daß sie sich immer gegen die Stelle hin bewegen, wo der Reiz angebracht wurde; Früchte, die, annoch weich und saftig, schnell bey der Berührung zerspringen, oder sich zusammenziehen; Saamenhüllen, innerhalb den Früchten, von ähnlicher Beschaffenheit.

Man muß von diesen schnellen Bewegungen durch lebendige Reizbarkeit diejenigen wohl unterscheiden, die eine Eigenschaft der todten Faser bezeichnen, so wenig der Unterschied auf den ersten Blick zu erkennen ist. Berührung, Trockenheit und Befeuchtung wirken hier, wie in den vorigen Fällen, aber an todten Körpern, die weiter keiner Lebensentwicklung fähig, und in keiner begriffen sind. Dahin gehört das schnelle Aufspringen völlig trockner Früchte mit ihren Klappen, elastischen Borsten, und Gebrämen, wenn man sie berührt, oder wenn sie einen gehörigen Grad der Trockenheit erreichen, was auch bey Kelchschuppen, Moosfrüchten, und den Fäden der Schaftheuarten der Fall ist, die sämmtlich bey der Befeuchtung sich wieder zusammenlegen; ferner die Früchte und Fruchtstengel, die sich umgekehrt bey der Trocknung zusammenziehen, und bey der Befeuchtung aufthun, wie die Rose von Jericho, und die Kapseln der Mittagsblumen; die Staubbeutelröhren an Disteln, die, niedergedrückt, sich schnell wieder erheben, und Blumenstaub über ihre Oeffnung hinausschieben u. dgl.

An einer Art der Farrnkräuter (Onoclea sensibilis) ist ein merkwürdiger Erfolg der Reizbarkeit zu sehen, der, ohne eine Bewegung zu zeigen, stark und bald genug bemerkt

merkt wird. Ihr junges, sich erst entfaltendes Laub ist so empfindlich, daß es nicht berührt werden darf; geschieht das, so schrumpft es ein, und verdirbt.

Daß die Reitzbarkeit, und die aus ihr folgenden stärkern oder geringern Bewegungen, blos auf die allgemeine organische Kraft, keinesweges aber auf thierisches Bewußtseyn und Entschließen eine Beziehung haben, das ist schon früher gezeigt worden (Kap. I. §. 1.). Daß sie ihren Sitz zuweilen in bestimmten, auch wohl deutlich herausgehobnen Stellen des Gewächskörpers haben, daß sie anderswo weiter ausgebreitet, daß sie gewissen Verwandschaften in höherm Grade eigen sey, alles das ist so eben dagewesen, und Beyspiele erläuterten es. Welcher Theil der innern Organisation aber dabey thätig sey, das zellige Gewebe, oder die Gefäße, das ist noch nicht entschieden. Daß letztere wohl vorzüglich mit im Spiele seyn mögen, wird wahrscheinlich, wenn wir bedenken, daß sie ohne Reitzbarkeit die Forttreibung der Säfte gar nicht bewirken können, und Ursachen, die die Reitzbarkeit überhaupt hemmen, auch die ihrige hindern oder vernichten. Wie aber auch selbst, angenommen, daß sie vorzüglich bey den auffallenden Erscheinungen der Bewegung wirksam wären, ihre innere Veränderung vor sich gehe, um den äußern Erfolg zu bewirken, wird schwerlich zu bestimmen seyn. Eine Verkürzung der Gefäße an der Stelle des Reitzes scheint allerdings vorhanden zu seyn, wenn sich Pflanzentheile gegen das Licht und die Wärme hinbeugen, aber andre beugen sich eben so gut davon ab; Staubfäden der Opuntie beugen sich überall gegen den Ort, wo sie gereitzt werden, und die Blättchen der Mimose beugen sich gegen die Nadel, die sie am Grunde der innern Seite berührt; aber in der nämlichen Mimose kann man den schwieligen Grund

des Blattstieles oben oder innen reizen, und der Blattstiel beugt sich vom Orte des Reitzes weg, nach außen, und abwärts.

Uebrigens läßt sich die Reitzbarkeit der Pflanzen als organische Kraft sehr wohl mit der bey den Thieren vergleichen, und liefert ähnliche Erscheinungen, die sich auf ein gewisses Maaß von innerer Empfänglichkeit gründen, die vernichtet, geleitet, und wieder ersetzt werden kann, wodurch sich alles das von den todten Kräften im Mineralreiche unterscheidet. Mangel der Wärme, und der reinen Luft, so wie ein Uebermaaß derselben, unterdrückt die Reitzbarkeit, freylich nach einzelnen Verhältnissen der Körperarten verschieden, aber auch die auffallenden Bewegungen werden dadurch offenbar verändert; zu starke Reitze aller Art heben die Wirkungsfähigkeit auf; nach und nach können Pflanzen zu höhern oder mindern Reitzen angewöhnt werden, die sie, zu schnell von ihnen angegriffen, unmöglich ertrugen; in der Reitzwirkung blos von außen, nicht durch Wegnahme des Reitzes gehemmt, wirken sie mit vermehrter Stärke gleich nach aufgehobner Hinderung; durch Thätigkeit erschöpft, brauchen sie einige Zeit sich zu erholen; und endlich so hängt die Stärke ihrer Wirksamkeit auch noch von Zeiten ihres Lebens ab, und von der Gesundheit überhaupt.

§. 25.

Wohnorter der Gewächse.

Der Aufenthalt organischer Körper auf der Oberfläche des Planeten, den sie bewohnen, ist eben so vielfach verschieden, wie sie selbst, wie ihre ganze Natur, wie ihre Bedürfnisse. Nur sind die Pflanzen

noch inniger an diesen Aufenthalt gebunden, als die Thiere, da sie ihre Nahrung von dem Boden erhalten, in den sie eingewurzelt sind; und, wenn er auch blos der Vermittler des Nahrungsgeschäftes wäre, so hat er doch, wie man in der freyen Natur sehen kann, auf die Arten der Gewächse einen sehr bestimmten Einfluß. Die verschiednen Lagen gegen Licht und Schatten, Wärme und Kälte, scheinen überhaupt weit feiner und bestimmter auf die Pflanzen zu wirken, als auf die Thiere. Wenn wir die Aufenthaltsörter und Lagen der Gewächse überschauen, so hängen sie von den bey der Drehung des Planeten um seine Axe, bey seinem Stande gegen die Sonne, und seiner Bahn um dieselben, entstandnen Erdstrichen oder Gürteln, von der verschiednen Höhe über die Meeresfläche bis hinauf zur Region des Frostes, von dem rohen, dem bebauten oder veränderten Boden, von umgebenden Wasser, von der Ansetzung an organische lebende Körper, oder an ihre verwesten Theile, von Schatten und Licht, Ruhe und Bewegung, und endlich noch von der Verbindung mehrerer unter diesen Umständen ab.

Die größte Bestimmung des Wohnortes ist die, welche durch die Erdgürtel bezeichnet wird. Zwischen den Wendekreisen, wo Tag und Nacht nur um weniges in der Länge gegen einander wechseln, und die Sonne zweymahl im Jahre völlig senkrecht herabscheint, ist die größte Hitze; umgekehrt ist bey den Polen die größte Kälte, so weit sie Pflanzen ertragen können, und im Sommer mit langen, auch wohl ununterbrochen, ohne Nächte folgenden Tagen, die wenigstens einigermaßen den Mangel senkrechter Sonnenstrahlen, und die Kürze des Sommers überhaupt vergüten. Sehr beträchtliche Erdstriche zu beyden Seiten des heißen, zwischen ihm und den beyden kalten, sind gemäßigt, mit sehr langen

oder kurzen Tagen immer wechselnd, und in ihren vegetabilischen Produkten weder so reich, wie der heiße Erdstrich, noch so arm, wie die kalten. Eben diese gemäßigten Erdgürtel zeigen bey ihrer großen Breite, und da sie zwey äußerste Striche mit einander verbinden, einen sich allmälig abstufenden Charakter, so, wie sie sich mehr dem einen oder dem andern nähern. Die Menge der Gewächse nimmt überall von den kalten Erdstrichen an, bis gegen den heißen, fortschreitend zu, wie die Wärme, ein Hauptmittel zu ihrer Entwicklung. Die großen Erdstriche werden, wie gesagt, durch Unterabtheilungen von neuem bestimmt; aber man findet auch manche Gewächse nur zwischen zweyen Graden der geographischen Breite, weder tiefer noch höher; manche die theils innerhalb eines Erdstriches stehen, oder von der Grenze des einen in den andern bis zu einer gewissen Weite hinreichen.

Ueber dem Spiegel des Meeres fängt die Wohnung der Geschöpfe an, die im süßen Wasser und in der freyen Luft leben; sie erstreckt sich bis zu einer Höhe, in der die rückprallenden Sonnenstrahlen wenig Kraft äußern, und ein ewiges Eis alles organische Fortkommen hemmt. Wenn auch einige Landplätze, genau genommen, tiefer liegen, als die Meeresfläche, so giebt diese doch im Allgemeinen die feste Linie, von welcher aus bis gegen jene Höhe der Aufenthalt der Gewächse sich abändert. Die tiefern Gegenden, nach welchen hin von den höhern Feuchtigkeit, mürbere und fruchtbare Erde herabkommt, die einer mildern und ruhigern Luft genießen, bestimmen die Lage der **Thäler**. In ihnen sammelt sich ein gedrängter wiesenartiger Pflanzenwuchs, und die Nähe der Ströme und Quellen, die in ihrer Mitte fortlaufen, begünstigt ihn. Höher hinauf, an den Seiten und auf den Flächen der **Berge**, kommen schon andere,

dere, trocknere, und härtere Gewächse zum Vorschein; Bäume und Sträucher drängen sich in Waldwuchs zusammen, der eben dadurch Feuchtigkeit anzieht, und erhält, den Mangel der Quellen auf der Höhe ersetzt, und selbst auf andre Gewächse, die sich bey ihm ansiedeln, nach den bald zu bemerkenden verschiednen Umständen, mannigfaltig wirkt. Die Wärme ist in der Berg- und Waldhöhe geringer, oder, nach der Lage der Berge, heftiger als im Thale, und eben so ist es mit der Luft, die Stellenweis abgehalten wird, oder viel mächtiger den Standort der Gewächse umstürmt. Die höchsten Berge, oder Alpen, zeigen, ehe sie noch ihre Eis- und Schneespitzen tragen, in einer niedrigern, aber doch über die Wälder hinausgehenden Gegend, einen Pflanzenwuchs, der sich schnell entwickelt, wenn der Schnee für wenige Sommermonate verschwindet; aber nur aus kleinen verkümmerten Gewächsen besteht, die sich, wie im kalten Erdstriche, unter ähnlichen Umständen, nicht zur Baumhöhe erheben. Ja, manche Pflanzen, die in gemäßigten Erdstrichen auf Alpen wohnen, finden sich auf der Thalfläche der kalten; und an großen Gebürgen warmer Länder sieht man, vom Thale bis gegen die wirkliche Alpenhöhe, eine Folge von bestimmten Pflanzenarten, wie sie auf der gewöhnlichen Fläche von da bis zu dem kalten Erdstriche bemerkt wird.

Die wässerigen Standörter der Gewächse stufen sich ebenfalls ab, vom offenbaren Wasser bis zum feuchten Boden, auch nach der Beymischung und Klarheit. Im Meere werden wenig wirklich schwimmende Pflanzen angetroffen, die meisten stehen in der Nähe der Ufer, und auf Klippen, auf dem Meeresboden angewurzelt; weniger in beträchtlichen Tiefen. Die klaren Quellen sind, in ihrem ursprünglichen reinen Zustande, ein Aufenthalt

enthalt für bestimmte Pflanzen; wenn sie weiterhin als Bäche und Flüsse schon mehr verunreinigt sind, oder während ihres Ganges sich in Teiche ausbreiten, die immer frisches Wasser erhalten, so sieht man bey jeder Verschiedenheit der Lage auch wieder eigne Gewächse. Ganz stehendes, dem Verderben mehr ausgesetztes Wasser mit schlammigen Boden, bildet den Sumpf, der sich endlich in die feuchte Wiese, oder auch in Torfgrund verliehrt, und, wie diese seine Abänderungen, von einem besondern Wuchse begleitet wird. Auch solche Stellen, die nur zuweilen überschwemmt werden, der Meeresstrand, der noch durch salzige Theile eigenthümlich bestimmt wird, und Brüche, oder Stellen, die oberflächlich austrocken, unter sich aber viel Feuchtigkeit erhalten, vermehren noch die Verschiedenheit der Oerter, an denen Pflanzen wachsen, die einer größern Menge von Wasser zu ihrem Fortkommen bedürfen.

Manche Pflanzen setzen sich schon auf dem rohen Felsenboden, und auf seiner Verwitterung an; oder sie lieben doch ein Uebermaaß jener rohen Theile in dem Boden, der sie trägt. Am meisten ist das der Fall mit Moosen, Flechten, saftigen Gewächsen und Gräsern, aber auch andre nehmen an dieser Auswahl Theil. So dient der Lavaboden, der Kalkfelsen, der Sandstein, die Kreide, der Granit, der Thon, manchen Gewächsen, so wie er ist, zum Ansatz; oder man sieht, wie manche derselben vorzüglich da wachsen, wo eine dieser Mineral-Arten häufig zum Grunde liegt.

Die ungleich größere Pflanzenmenge hingegen wurzelt in der Damm-Erde, einem fruchtbarern Verwesungsstaube früher gestorbner Gewächse, der zwar selten ganz rein, aber doch von dem rohen Felsenboden, und

seinem Verwitterungs- und Schlemmungs-Staube verschieden ist. Je besser die Damm-Erde ist, um so weniger enthält sie von diesen letztern Staubarten beygemischt. Die Verschiedenheit der Damm-Erde, je nachdem sie von Moosen, von Laub- oder Nadel-Holz, auf Wiesen von Gräsern, oder aus dem Schlamm-Boden der Sümpfe, gebildet wurde, scheint auch eine merkliche Verschiedenheit der Gewächse, die sich auf ihr ansetzen mögen, nach sich zu ziehen.

Manche Gewächsarten erwarten aber den Zeitpunkt einer völligen Zerstörung organischer Körper nicht. Sie heften sich schon auf ihnen nach dem Tode an, ehe sie verwesen; ja sie thun es schon früher, im Zustande der Krankheit, und des einzelnen Verderbnes. So sitzen Schwämme auf abgefallnen Fichtenzapfen, und auf todten Insektenpuppen, und Moose auf kränkelnder oder abgestorbner Rinde von annoch grünenden Bäumen.

Von diesem Aufenthalte ist der noch wohl zu unterscheiden, den Gewächse auf andern erhalten, während diese noch leben, und wobey sie sich aus den lebendigen Gefäßbaue selbst ernähren. Man nennt sie aussaugende Gewächse, Schmarotzerpflanzen, Parasiten. Sie kommen theils auf gewöhnliche Art von außen auf die lebenden Körper, wie der Mistel, durch ihre Saamen, oder sie entwickeln sich von innen heraus an Gewächsen, eben so wie die Eingeweidewürmer in den Thieren. Es giebt auch aussaugende Pflanzen, die scheinbar in die Erde gewurzelt sind, aber unter ihrer Oberfläche auf lebenden Wurzeln andrer Gewächse ansitzen, von denen sie sich nähren.

Alles vorige bezog sich auf den Zustand der freyen, sich selbst überlaßnen Natur. Der Mensch aber, der über die ganze Erde verbreitet ist, hat den Boden auf manche Art durch seine Bewohnung verändert; es sind eigne Standörter für eigne Gewächse dadurch bestimmt worden. Das feiner bearbeitete Gartenland, der Acker, der Weinberg, die Obstpflanzung, die Gemüsländer, selbst die besondern Arten der Bepflanzung mit gewissen Arten, hat Umstände hervorgebracht, die in jedem Falle das Ansetzen einer Pflanzen begünstigen, und einen besondern Wohnort bemerken lassen. Die ruhenden Brachäcker, die zufällig vom Viehe gedüngten Triften, die alten Mauern, Ruinen, Schutthaufen, die Heerstraßen, und die kleineren Wege, bieten nicht weniger eben so viel Stellen für den Aufenthalt von Gewächsen dar, die ohne Zuthun des Menschen sich daselbst ansetzen, obgleich diese Oerter blos eine Folge der menschlichen Bearbeitung und Bewohnung sind.

Indem alle jetzt bemerkte Aufenthaltsörter, die von verschiednen Rücksichten abhangen, vielfältig mit einander verbunden in der Natur vorkommen; so kann man sich vorstellen, wie tausendfach die einzelnen wirklichen Lagen, in denen sich Pflanzen befinden, von einander abweichen können. Wenn eine solche Verbindung sich über eine beträchtlichere Stelle der Erdhoberfläche erstreckt, so macht sie das Klima, oder die Eigenthümlichkeit des Wohnortes aus, die weder allein von der geographischen Breite, noch der Höhe, von den Winden, der Feuchtigkeit, der Wärme, dem Boden, sondern von ihnen, mehr oder weniger zusammen genommen, abhängt.

Die

Die Ruhe oder Bewegung der Flüssigkeiten des Wassers und der Luft wirkt nicht wenig auf die Pflanzen, und bestimmt ihren Aufenthalt, nachdem sie das eine oder das andre vertragen. Manche Gewächse kommen an stürmischen Bergseiten, und in Wasserstrudeln gar nicht fort, da andre, selbst bey ungemeiner Zartheit, darin vortrefflich gedeihen. Die großen unübersehbaren Ebenen, die Steppen, Heiden, und Sandwüsten, die der Wind in einem langen Zuge bestreichen und trocknen kann, haben ihre eigne vegetabilische Bedeckung.

Die Ausbreitung der Pflanzen scheint mit der Geschichte der Erdoberfläche sehr gut zusammenzuhängen. Zuerst ragten die höchsten Stellen die Gebirge aus dem Meere hervor, und später trockneten die niedrigen Flächen ab. Jene mußten also früher in den Besitz des Pflanzenwuchses kommen, der sich auf jedem hauptsächlichen Bergrücken bey einem eignen Stande auch auf eine eigenthümliche Weise zusammenfinden konnte. Wenn also späterhin die niedrigern Gegenden vom Meere verlassen wurden, so breitete sich der Pflanzenwuchs um die Gebirge herum aus, so lange bis die verschiednen Bezirke derselben an einander stießen, wo sie sich denn an den Grenzen vermischten.

Es giebt nur wenige Gewächse, die gleichsam das Tageslicht scheuen. Sie wachsen theils wirklich in tiefen Felsenspalten, in finstern Gewölben, in Gräbern, und in Schachten und Stollen der Bergwerke, oder sie stehen an der Oberfläche der Erde, ragen aber kaum aus den Gruben, in denen sie aufgewachsen sind, hervor. Die meisten Körper dieser Art sind Schwämme, doch findet man auch die letztere Art des lichtscheuen Lebens bey einigen blüthentragenden, gleichsam heimlich und versteckt wohnenden Pflanzen.

Die Verschiedenheit des Wohnortes bezieht sich oft auf ganze Familien und Gattungen der Gewächse. So sind manche derselben ganz indianisch, z. B. die Familie der Guttäbäume, und der Franzenblumen; Malven werden selten in dem gemäßigten, Schootengewächse hingegen selten in warmen Erdstrichen gefunden. Auch einzelne Bildungen der Organe sind auf gewissen Wohnplätzen häufiger, z. B. die geradrandigen, steifen, gerippten Blätter in den warmen Ländern; das ganze Ansehen verräth nicht selten schon an einzelnen Gewächsen das allgemeine Gepräge, das ihnen der Wohnort ertheilt.

§. 26.

Anheftung der Gewächse.

Sie geschieht mit denjenigen Stellen des Gewächses, welche zum Einziehen der Nahrung vorzüglich bestimmt sind, für den äußern Ausdruck aber auf eine sehr ungleiche Art.

Am gewöhnlichsten wird das eine Ende befestigt, von da aus geht die Nahrung gegen das andre hin. Langgestreckte Pflanzen setzen sich aber mit mehrern Punkten seitswärts an, sie mögen auf der Erde hinkriechen, oder aufwärtssteigend an Mauern, Felsen, Bäumen u. s. w. emporklettern.

Die meisten Pflanzen haben Wurzeln, mit denen sie in die Erde, in lebende, kranke und verwesende Gewächskörper eindringen, oder die sie in das Wasser, und in den Schlamm, auf seinen Boden herabsenken. Bey manchen aber mangelt eine vertheilte zaserige Wurzel, eine

breite

breite gestutzte Fläche, die mit Saugöffnungen versehen ist, und sich auf die Nahrungsstelle befestigt, vertritt ihren Dienst. Das ist der Fall bey mehrern Schwämmen, bey dem Mistel, bey der Flachsseide, und ihren Verwandten.

Die an der Oberfläche des Wassers befindlichen Gewächse schwimmen entweder auf derselben, oder sie sind unter sie versenkt.

Sechstes Kapitel.

Bezeichnung der Gewächse, und ihr System.

§. 1. Kennzeichen zur Bestimmung der Gewächsarten. §. 2. Künstliche Systeme. §. 3. Natürliches System. §. 4. Gegenseitige Bezeichnung der Arten unter ihren Gattungen, und außer denselben.

§. 1.

Kennzeichen zur Bestimmung der Gewächsarten.

Ueber die systematische Verwandschaft der organischen Körper, die sowohl Wahrheit der Natur bestimmt, als auch die gegenseitige Unterscheidung befestigt, ist schon oben (Kap. I. §. 10.) gesprochen worden. Jetzt haben wir das, ehe wir zur besondern Betrachtung des Gewächsreiches kommen, noch im Allgemeinen auf dieses Reich anzuwenden.

Alles, was wir an einer Pflanze bemerken, können wir zur Bezeichnung ihres Wesens, das sie von ihrer

Mutter

Mutterpflanze erhielt, und einst wieder ihren eignen Saamen und Zweigen mittheilen kann, kurz, zur Bezeichnung der Art brauchen, zu der sie gehört. So dienen zu einer vollständigen Beschreibung alle im Vorigen betrachteten Verhältnisse des Stamms, der Wurzel, der blattartigen Lebensorgane, der Blätter, Blüthen, und Geschlechtstheile, der Saamen, der Ueberzüge auf der Oberfläche, der Säfte im Innern, und selbst der zarten, erst durch Vergrößerung zu erkennenden Häute und Gefäße. Ja alle diese werden die Art der Pflanze nur für eine gewisse Zeit bestimmen, in Hauptperioden des Lebens werden sie verändert erscheinen, und diese Veränderung selbst gehört wesentlich zu dem Ganzen.

Doch sind alle diese Verhältnisse nur überhaupt genommen zur Bestimmung tauglich, aber nicht in allen Fällen. Hierüber kann nur die Erfahrung entscheiden. Manche, wie die Farben der Säfte, scheinen am unbeständigsten zu seyn, und gleichwohl giebt es Fälle, wo sie so innig, wie nur irgend ein andres Merkmal, mit der Natur gewisser Arten, und ihrer Theile, verbunden sind. Andre Theile, und ihre Bildungen, z. B. die des Stempels, scheinen beständiger, aber es mangelt nicht an Beyspielen, wo auch sie der stärksten Veränderung unterworfen sind. An der einzelnen Pflanze entscheidet also die Erfahrung über die Beständigkeit, mithin über die Gültigkeit, gewisser Kennzeichen; durch sie erfährt man, ob ein Kennzeichen eine Art selbst, in ihrer Natur dauernd, bestimmen hilft, oder ob es nur, vorübergehend und zufällig, eine Abänderung darstellt.

Auf demselben Wege müssen wir auch die Gültigkeit gewisser Kennzeichen untersuchen, wenn von dem Charakter ganzer Aehnlichkeiten und Zusam-

menstellungen die Rede ist. Die Fälle sind sich ganz gleich. Die Art wird bestimmt nach einer Menge von zusammentreffenden beständigen Merkmalen, die man, immer so verbunden, beobachtet; die Vereinigung mehrerer Arten unter den Begriff einer Gattung wird eben so bestimmt nach einer Menge von Kennzeichen, die zu gleicher Zeit bey mehrern Arten auf die nämliche Weise verbunden sind. Wir brauchen kein Beyspiel zu geben, da alle unsre folgenden Betrachtungen dafür gelten. Dieses Zusammenkommen der Merkmale ist der feste Punkt, von dem wir ausgehen; er hilft uns zur Kenntniß einzelner Arten, und zur Kenntniß der Aehnlichkeit von mehreren unter einander. Durch diese überzeugen wir uns von den so natürlich in die Augen fallenden Gattungen (Kap. I. §. 10.), die der Grund aller weitern systematischen Ordnung sind. Um diese Abstufungen des Systems, von den Gattungen bis zu den Klassen hinauf, zu bestimmen, dienen alle Merkmale, die wir zur Bezeichnung der einzelnen Arten brauchen; aber die Erfahrung hat gelehrt, daß keine dazu geschickter sind, die natürlichen Aehnlichkeiten festzusetzen, als die Kennzeichen der Blüthe und der Frucht. Wenn auch zuweilen die übrigen Theile der Gewächse zugleich mit jenen standhaft die Gattungsähnlichkeit bilden, so sind doch die Fälle ungleich zahlreicher, wo, bey der sprechendsten Uebereinstimmung in den vielen Theilen der Blüthe und Frucht, der eine Charakter, z. B. in den Stengelblättern, aufs ungleichste abgeändert wird. Aber auch bey jenen bedeutungsvollern Theilen zeigt die Erfahrung, daß keiner derselben unbedingt als unveränderlich bestimmend zu brauchen sey; es giebt Beyspiele von jedem, und von jedem seiner Verhältnisse, wo die sonst bemerkte Beständigkeit mangelt, und wo dasselbe Merkmal, das sonst so viel gilt, nur einen zufälligen Umstand ausmacht. So ist die Verwachsung

sung der Staubfäden bey den Malven äußerst bestimmend, bey den Storchschnäbeln hingegen zufällig, und nur gewissen Arten eigen; die Anzahl der Staubgefäße, so beständig in den Iris-Arten, ist ungleich bey den Narzissen, u. s. w.

§. 2.

Künstliche Systeme.

Auch diese sind im Allgemeinen bereits erklärt (Kap. I. §. 10). Man nahm sie wirklich im Anfange von dem äußern Ansehen der Gewächse her; unterschied sie als Bäume, Sträucher, Kräuter, rankende, beerentragende, kleeartige Pflanzen, und so fort; lauter einseitige, leichte Abtheilungen, die den feinen, durch Mehrheit geprüfter Kennzeichen festgesetzten Verwandschaften nicht entsprechen, ja nicht einmahl durchaus einer deutlichen Bestimmung fähig sind.

Das eigentliche künstliche System, wenn es streng ausgeführt werden sollte, könnte auf jede beliebige Art geordnet werden, nur müßten alle seine Abstufungen deutlich vor jeder Verwechslung gesichert seyn. Es gölte dann gleich, ob irgend eine Spur der Verwandschaft an den neben einander gestellten Arten zu sehen wäre, oder nicht. Die erste Untersuchung nach den Hauptklassen könnte z. B. die Zahl der Staubfäden betreffen, wenn diese bestimmt wäre, die zweyte die Zahl der Blumenblätter begreifen, die dritte die Zahl der Fruchtfächer, die vierte die Zahl der Saamen u. s. w. Es würden so die unähnlichsten Gewächse dicht bey einander vorkommen, und, gehörig ausgeführt, entstünde daraus ein brauchbares Register zum Aufsuchen aller bereits bekannt gewordenen Fälle.

Mehrentheils hat man aber bey Errichtung künstlicher Systeme einen so strengen, folgerechten Weg nicht eingeschlagen. Man hat vielmehr die natürlichen Gattungen blos classificirt, und es war unvermeidlich, daß diese Gattungen zuweilen in einzelnen Arten der systematischen Stufe widersprechen musten, auf der sie gestellt waren, wie die Storchschnäbel, wenn sie zu den Pflanzen gestellt werden, deren Staubfäden verwachsen sind. Es war eine große Sorglosigkeit, daß diese Ausnahmen nicht schon längst, gleich bey der Bildung der Systeme, auf das genaueste an den Stellen eingeschaltet wurden, wo man sie, zu Folge der Ideenreihe des Ganzen, suchen muß.

Aber es ging noch weiter. Man begnügte sich nicht blos, die natürlichen Gattungen im künstlichen Register beyzubehalten. Man suchte selbst größere Verwandschaften dem Systeme einzuverleiben, um ihm dadurch den Schein eines natürlichen zu geben. Dadurch wurde die Arbeit verdorben, und verfehlte zwey Absichten zugleich, da sie mehr als die eine erreichen sollte, zu der sie doch allein geschickt ist. Das natürliche System vertrug sich nicht mit einer gewählten künstlichen Abtheilung, und die letztere blieb nicht rein und genau, da sie mit fremden Rücksichten vermischt war. Das berühmteste aller künstlichen Systeme, das Linneische, giebt uns davon den Beweis. Sein Stifter zählt in mehrern seiner Klassen die Staubfadenzahl, als einen Hauptgrund seiner Eintheilung. Bald aber wiederholt er in andern Klassen die vierfache und die sechsfache Zahl, wenn nämlich in jenem Falle zwey, im letztern vier Staubfäden höher sind, als die übrigen. Hier ist eine offenbare Ungleichheit des Planes, die nicht statt haben sollte, man mag es nehmen wie man will. Sollte blos die Zahl der Staubfäden hinreichen,

reichen, so war die neue Rücksicht überflüssig; wurde diese aber für gut gefunden, und der Systematiker wollte gleich vom Anfang erst überhaupt Gewächse mit gleich langen Staubfäden, dann solche, bey denen ihre Höhe ungleich ist, unterscheiden, und unter jeder Abtheilung hiernach die Zählung der Staubgefäße vornehmen, so durfte er nicht blos auf die vier- und sechsfache Zahl, und hier wieder nicht auf die vorher angeführten Fälle Achtung geben. Er muste vielmehr alle Staubfädenzahlen, wo die Längen ungleich waren, auffühven, und bey jeder muste er wieder bemerken, wie viel Staubfäden höher waren, als die übrigen. Er wählte nur zwey ganz einzelne Fälle unter der Menge der übrigen, weil er unter jedem eine auffallend verwandte Reihe von Gewächsen aufstellen, und die Klassen seines Systems dadurch verzieren konnte. Eine gleiche Bewandniß hat es mit den Klassen desselben Systems, wo die Malven, die Hülsenfrüchte, und die zusammengesetzten Blumen herausgehoben sind; alle diese natürlichen Verwandschaften machen mit mehrern ihrer Arten in den Klassen des künstlichen Systems gleichwohl Ausnahmen genug, da sie sich doch nicht vollkommen damit vertragen.

Eine andre Unbequemlichkeit des Linneischen Systems liegt darinn, daß manche Abtheilungen schweer mit Gewißheit zu bestimmen sind. Schon die ungleiche Länge der Staubgefäße stuft sich so langsam ab, daß sie zuweilen nicht zu erkennen ist; eben so geht es mit dem mehrern oder mindern Verwachsen der Staubfäden, und mit der räthselhaften Verwachsung beyder Geschlechtstheile; aber noch größer ist die Schwierigkeit gewisse Klassen zu bestimmen, wo Eine Pflanze derselben Art die männlichen Blumen, eine andre die weiblichen, oder gar Zwitterblumen besitzt. So lange

man nur Eine solche Pflanze vor sich hat, muß man immer über die Beschaffenheit der andern, ja sogar über ihr Vorhandenseyn, ungewiß bleiben. Dieses Vorkommen muß allerdings in der Geschichte bemerkt werden, aber es ist kein Gegenstand einer registermäßigen Untersuchung, wo immer nur Ein Körper aufzusuchen, und zu bestimmen ist.

Da gleichwohl ein künstliches Register bey dem Pflanzenreiche viel unentbehrlicher ist, als bey dem Thierreiche, dessen natürliche Abtheilungen selbst schon durch auffallende Kennzeichen gleichsam gestempelt sind, und da jedes solches Register zur Berichtigung seiner Grundbegriffe, der Möglichkeit der Unterscheidung, der in dasselbe einzuschaltenden Arten u. s. w. eine lange und immer fortgesetzte Bearbeitung erfodert, so bleibt man mit Recht bey dem Systeme Linnés, ob es gleich nicht im geringsten, seiner Anlage nach, Vorzüge vor der ungeheuern Menge andrer hat, die vor Linnés Zeit, gleichzeitig mit, und später nach ihm entworfen wurden. Nur wird es nothwendig, daß man seine Tauglichkeit von allen Seiten beleuchtet, die nachläßigen Stellen ausbessert, und die unhaltbaren mit andern vertauscht. Die vereinte Bemühung der Pflanzenforscher hat hierinn schon beträchtliche Fortschritte gemacht. Die zweckmäßigsten Abänderungen scheinen darauf zu beruhen: daß man die mit Staubfäden versehenen Blumen blos nach der Anzahl von jenen bestimmt; sie mögen blos männlich, oder zwitterartig seyn; daß man die blos weiblichen Blüthen in einer eignen Klasse aufstellt, und die schwankenden, von Verwachsung und Längenverhältniß hergenommnen Klassen aufhebt. Die Unterabtheilungen jeder Klasse nach der Anzahl der Stempel, der Griffel, und der Narben, wie sie Linné bestimmte, bedarf nur einer genauen Anwendung, und ist vollkommen brauchbar.

Bey der künstlichen Folge von Bestimmungen der Pflanzen kommt eine tabellarische Uebersicht dem Auge und dem Geiste vortreflich zu statten. Man hat sich ihrer bey diesen Arbeiten auch mehr oder weniger bedient. Eine lange Reihe von Charakteren, die in vielfacher Beziehung auf einander stehen, ermüdet, und macht oft das wahre Verhältniß, indem ein Charakter zu allen übrigen steht, worauf doch allein die Sicherheit des Unterschiedes ankommt, verwirrt und ungewiß. In einer Tabelle stehen alle Hauptverhältnisse rein gesondert, und deutlich in ihren Beziehungen gegen einander gestellt.

Wenn das Linneische System einen großen Nutzen gewährt, indem es, allen Pflanzenkennern geläufig, seit lange her bereichert, und berichtigt, einen allgemeinen und sehr brauchbaren Vereinigungspunkt für die Vergleichung der Begriffe liefert; so würde es doch auch, was Linné*) selbst sehr dringend empfahl, der Wissenschaft zum Vortheil gereichen, wenn man auch nebenbey künstliche Systeme, die zuerst von andern Rücksichten, als der Krone, dem Kelche, der Frucht, ausgehen, entwerfen und berichtigen wollte. Denn für die Erkennung einzelner Arten, so wie für die Geschichte, müssen oft Fragen entstehen, die durch die einseitige Behandlung Eines Systemes unmöglich zu beantworten sind.

*) Ein um die ganze Naturgeschichte hoch verdienter Schwede, der fast 50 Jahre arbeitete, der Kenntniß eine neue Gestalt gab, und, nach dem ganzen Werthe seiner Thätigkeit, für diese Wissenschaft einzig und unvergeßlich ist. Er starb 1778.

§. 3.

Natürliches System der Gewächse.

Es ist überflüssig, das Allgemeine von dem natürlichen System organischer Körper (Kap. I. §. 10.) zu wiederholen. Nur eine nähere Anwendung auf das Gewächsreich, das wir ohnehin nach einem solchen Systeme, nicht nach dem künstlichen, uns bekannt machen wollen, wird hier an der rechten Stelle seyn.

Die natürlichen Familien, die unter sich eben so mehrere Gattungen vereinigen, wie die Gattungen unter sich die Arten, diese Familien sind es, die die Hauptpunkte der Anordnung im gegenwärtigen Falle liefern. Viele derselben sind schon sprechend für den ersten Blick, kein Kind kann sie verkennen, z. B. die Familien der Gräser, der Lilien, der Moose, der Schirmpflanzen, der Nadelhölzer, u. s. w. Die Wissenschaft bestimmt sie, und die andern, minder auffallenden, nach Begriffen, die sich in gegenseitiger Beziehung unterscheiden.

Sie lassen sich selbst wieder unter andere höhere Verwandschaften zusammendrängen, und so entsteht eine Art von systematischer Abhängigkeit, das Ganze hört auf, blos eine Reihe hinter einander folgender Begriffe zu seyn. Die Familien selbst sammeln sich unter größern Verbindungen, die so, wie sie, wieder von einander verschieden sind.

So ließen sich immer steigende Verhältnisse, und größere Verbindungen gedenken; ein systematischer Bau, an dem die höchsten Begriffe, gleichsam als Schlußsteine, das Ganze vollendeten. Im Thierreiche erhalten wir

wir sie sehr leicht in den sechs natürlichen Klassen der Säugthiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten, und Gewürme; aber bey dem Gewächsreiche lassen sie sich nicht mit gleicher Wahrheit und Bestimmtheit darlegen. Die höchsten Punkte sind zwar, wie es scheint, die mit gewöhnlichen Geschlechtstheilen, mit Stempeln und Staubgefäßen versehenen Gewächse, und die, wo die Geschlechtstheile eine ganz fremde Bildung haben, oder gar allmälig verschwinden. Die erstern zeigen wieder zwey große Abtheilungen, die doppeltkeimenden, mit getheilten Kernstücken, gegenüberten Blättern, und meist vier- oder fünf-fachen Zahlen der Blüthentheile; und die spitzkeimenden, wo die Blätter parallelfasrig, die Kernstücke einfacher, und die Zahlen der Blüthentheile dreyfach sind. Aber alles das hier gesagte giebt bey Ueberschauung des Ganzen keine scharfen Abschnitte, sondern stuft sich an einzelnen Stellen in sanften Uebergängen ab. Alle Versuche, die natürlichen Familien durch die höchsten Begriffe in ein zusammenhängendes System zu bringen, sind bis jetzt ein bloßes Hülfsmittel der Vorstellung gewesen, und nicht, wie die Familien, und ihre nächsten Verbindungen es seyn können, wirklich genau bestimmte Felder aus dem Reiche der Natur, mit scharf abgeschnittnen Grenzen.

So muß man auch die leichte Verbindung beurtheilen, in der wir die Familien auf einander folgen lassen. Wir bedienen uns der Blumenform, um nach und nach die Aehnlichkeiten der Familien unter einander zu betrachten. Auch dieses Mittel entspricht nicht ganz den Wünschen, die man billig äußern möchte, aber noch ist keines vorhanden, das sie wirklich zu erfüllen im Stande wäre.

Man könnte überhaupt fragen, warum wir nicht lieber einem künstlichen Systeme, z. B. dem Linnéischen, bey Aufstellung der Geschichte folgen, als welches überall bestimmte Begriffe zeigt, da das natürliche nur immer nach allen Seiten angrenzende, und sanft übergehende Verhältnisse zu beschreiben hat? — Die Ursache ergiebt sich aus dem längst angezeigten. Die natürlichen Familien geben uns, jede schon für sich, einen ganzen zusammenhängenden Gegenstand der Geschichte; eine ganze Menge Körper wird, bey aller Verschiedenheit, um eine große Einheit des Charakters und der Wirkung versammelt. Nicht also beym künstlichen System; hier hängen blos die willkührlichen Begriffe des Systematikers, die Fächer seines Catalogs, genau zusammen, aber alle Beziehungen der natürlichen Geschichte, der großen Uebereinstimmungen sind zerrissen, und weit von einander verbannt.

§. 4.

Gegenseitige Bezeichnung der Arten, unter ihren Gattungen, und außer denselben.

Um die Gattungs; Ordnungs; Familien; und Klassen; Begriffe von einander zu unterscheiden, wurde das System nöthig, daß ihre Abhängigkeit, und allmälige Abstufung erkennen ließ. Dadurch wurde es klar, wie jeder Begriff von allen übrigen abwich; die Vergleichung wurde erst durch das System möglich und leicht.

Aber dasselbe gilt auch von den mehrern Arten, die sich, oft sehr zahlreich, unter Einem Gattungsbegriffe finden. So beschwerlich als es ist, funfzig in Einer Reihe aufgestellte Gattungen gegens

genseitig zu beurtheilen, eben so beschwerlich ist es bey einer gleichen Anzahl von Arten. Auch hier tritt die Nothwendigkeit des Systemes ein; so einleuchtend sie ist, so hat man sie doch bis jetzt nicht so, wie es erforderlich wäre, beherzigt. In den synoptischen Tabellen, die die allgemeinen Tafeln der Naturgeschichte begleiten, ist dieser Weg versucht worden. Es hält oft noch schweer genug, den Begriff einer Art von zehn oder zwanzig andern zu unterscheiden, oder, was eins ist, bey vorkommendem Falle einer Vergleichung mit der Natur, ihn anzuwenden. Unsre Vorfahren erschwerten sich die Sache noch überdem. Sie nannten zwar bey jeder Art den Gattungsnamen, setzten aber zu ihm eine ganze Bezeichnung von vielen Wörtern, um an diese Art zu erinnern. Es ist eine dankeswerthe Erfindung von Linné, daß er neben jenen Bezeichnungen einen einzigen kurzen Namen für die Art festsetzte, wodurch die wissenschaftliche Behandlung um vieles bequemer wurde; man darf nun nur den Gattungsnamen mit dem (Trivial-) Namen der Art verbinden, um eine gewisse Art zu bezeichnen, von der in den Schriften ausführlichere Beschreibungen und Geschichten zu finden sind.

Endlich so könnte man auch noch die Kenntniß der Arten dadurch befördern, und vergewissern, wenn man, ohne Rücksicht auf Gattungen, die Arten einer grossen Familie, z. B. der Hülsenfrüchte, der Schirmpflanzen, der Farrnkräuter, nach ihren vorstechendsten und leichtesten Aehnlichkeiten ordnete, unbekümmert, welche Arten neben einander zu stehen kämen; denn manche Gattungskennzeichen, gerade zur Untersuchungszeit nicht vorhanden, oder noch sehr schwankend, verursachen oft eine Hinderung, der man auf diesem

Wege

Wege ausweichen könnte. So könnten auch einzelne Organe, z. B. die Blätter, Gelegenheit zu künstlichen Systemen für Arten geben, wodurch ihre Kenntniß in eingeschränkteren Kreisen, z. B. in großen Pflanzenfamilien, oder in gewissen bestimmten Gegenden, gar sehr gewinnen, und erleichtert werden dürfte.

Sie-

Siebentes Kapitel.

Benutzung der Gewächse.

§. 1. Anbau der Gewächse. §. 2. Oekonomische Benutzung. §. 3. Technische Bearbeitung. §. 4. Arzneyischer Gebrauch. §. 5. Anwendung zum Luxus. §. 6. Empfindsame und abergläubische Beurtheilung.

§. 1.

Anbau der Gewächse.

Zum Nutzen, nicht zum bloßen Vergnügen, werden viele Gewächse nicht nur aus der freyen Natur gesammelt, sondern sie werden auch ausgewählt, sorgfältig vermehrt, erzogen, und gepflegt. Die vorzüglichsten Arten derselben liefern Holz, Obst, Gemüse, Getreide, Futter, Gewürze, und Gegenstände zu mehrern im Großen vorzunehmenden Arbeiten und Manufacturen.

Es entstehen daraus eigne Oerter, die zum Anbau und zur Pflege gewisser Pflanzen bestimmt

stimmt sind; der Wald für das Gehölz, die Bäume, und Sträucher, die besonders durch ihre Holzmasse nutzbar werden; die Obstgärten und Weinberge, in denen saftige und wohlschmeckende Fruchtarten gebaut werden; Gärten und Aecker für feineres und gröberes Gemüse, an Wurzelwerk, Saamen, Pflanzensprossen, Stengeln, Laub und Blumen; Aecker für das Getreide, oder die Gewinnung nährender Saamen, meist von edlern Grasarten; Gärten und Aecker für feinere und gröbere Gewürzarten zur Annehmlichkeit und bessern Genießbarkeit der Speisen; Wiesen und Aecker für Futtergewächse, zur Erziehung nützlicher Thiere; Aecker und Gärten zum Anbau von Färbepflanzen, Oehlgewächsen, Pflanzen, welche Wolle, Flachsfäden liefern u. s. w. So manche andre Absichten der Benutzung erfordern entweder diese Anstalten nicht, oder sie werden gelegentlich mit bey diesen erreicht.

Bey einer Anlage zum Anbau der Gewächse ist in vielen Fällen das erste, was in Betrachtung kommt, der Boden, auf dem sie stehen sollen. Manche Arten lassen sich zwar bey übrigens guter Nahrung in jedem Boden ziehen, aber theils kann man diese nicht überall in hinreichender Menge zusetzen, theils sind die Pflanzen nur in einem gewissen Boden zum Gedeihen zu bringen. Die verschiednen Arten des Bodens nach der rohen Masse der Erde und der Felsen, nach der freyen Düngung durch Damm-Erde, nach der wässerigen Lage, und die nicht weniger hier in Betrachtung kommenden Umstände beym Aufenthalte der Gewächse sind schon oben angeführt worden (Kap. V. §. 25.).

Der noch nicht ganz schickliche, aber verbesserungsfähige Boden wird durch Zuleitung oder Ableitung des Wassers, durch Versetzung mit Erdarten, die das nachtheilige seiner Eigenschaften mildern, und durch

eine

eine angemeßne Umarbeitung, durch Ackern, Graben, Zerschlagen, Sieben, auch wohl mit Hülfe der Witterung, die ihn zuweilen mürber, und überhaupt fruchtbarer macht, in den zweckmäßigen Zustand versetzt.

Sorgfältig wird in Gegenden, wo die Menschen betriebsam genug sind, jeder sonst undankbare Erdfleck benutzt, und das nutzbare Land vergrößert. Große Wasser und Sümpfe, die nicht wohl abgeleitet werden können, erhalten dennoch Gewächse, die von großen Nutzen sind, und gerade auf ihnen die rechte Stelle zu ihrem Fortkommen finden; dem Meere selbst wird an seinen Ufern durch Dämme mehr Land abgewonnen; steile Bergseiten werden allmälig mit Hölzung bepflanzt, auf jede ebnere Fläche nackter Felsen wird fruchtbare Erde getragen, und der neue Besitz möglichst gesichert; gute Stellen an steilen Seiten werden mit Mauern unterstützt; das verschwemmende Regenwasser wird in eignen Kanälen seitwärts geleitet; unfruchtbare Ebnen mit Flugsand werden durch schickliche Pflanzen festgehalten, und in fruchtbare Felder verändert.

Nicht weniger Sorgfalt wird auf die Erhaltung der Düngmittel gewendet, durch die der Pflanzenboden nahrhaft, und zu einem reichlichen Wuchse geschickt gemacht wird. Alle Abgänge von Menschen und Thieren, Aeser von größern und kleinern Thieren, faulende Pflanzentheile, Holzmoder, abgefallne Blätter, Straßenkoth, und alle in der Küche und in Werkstätten vorkommenden Abfälle organischen Ursprungs, dienen, jedoch wie alles hier bemerkte, unter gewissen Einschränkungen, die aus der Besonderheit der Fälle folgen, zur Vermehrung der Fruchtbarkeit des Bodens. Manche Völker lassen nicht das Geringste davon umkommen, und ihre Ländereyen tragen das Gepräge ihres Fleißes. Aber auch selbst die

Luft scheint bey einer längern Einwirkung den Boden, wiewohl in geringerm Grade fruchtbar zu machen, und dieß wäre der vernünftigere Grund des Bracheliegens, da die übrigen sich blos auf Herkommen und Gesetze beziehen.

Alle Geschäfte des Anbaues, die die Pflanzen selbst näher angehen, richten sich nach gewissen Zeiten und Maaßen, die von der Natur der Gewächse, von der Möglichkeit ihrer Entwicklung, und der Stärke ihrer Lebenskraft abhängen, so werden die Jahreszeiten überhaupt, Witterungsarten insbesondre, ausgewählt, verschiedne Behandlungen durch den Zustand bestimmt, in den sich eben die Gewächse befinden, gewisse Entfernungen gefunden, deren Beobachtung bey gewissen Pflanzenarten, und gewissen Geschäften ihres Anbaues am zuträglichsten sind, u. s. w. Immer wird aber mehr, als eine strenge zuweilen nicht passende Regel, der geübte und richtige Ueberblick des Ganzen, den Naturbeobachter bey dem Anbau der Pflanzen leiten.

Hiernach ist das Aussäen und Auspflanzen, die Zubereitung zu beydem, die Wässerung, die Abwendung der Kälte und Hitze, durch Mauern, Wände, lockere Bedeckungen, Rauch, und Auswahl der Anpflanzungsstellen, die Tilgung schädlicher Thiere und Gewächse, die Heilung von Krankheiten und Verletzungen, die Erndte, und die Aufbewahrung zu weiterem Gebrauch zu beurtheilen.

Die Kunst des Menschen hat noch auf eine ganz besondre Art die Natur der Pflanzen verändert, oder, wie man nicht ohne Grund sagt, veredelt. Früchte, Blätter, Stengel, und Wurzeln mancher Gewächsarten sind fähig, eine Zartheit ihrer Masse, und einen Wohlschmack

ihrer

ihrer Säfte zu erhalten, die sie zum Genusse geschickt und angenehm macht. Wenn sie in der freyen Natur vorkommen, besitzen sie diese vortrefflichen Eigenschaften nicht; unter der Hand des Menschen, und unter günstigen Umständen haben sich, wie es scheint, die meisten Verschiedenheiten des veredelten Pflanzenwuchses schon in sehr frühen Zeiten gebildet. Durch Uebertragen ihrer Zweige und Augen, beym Propfen, Oculiren, und ähnlichen Behandlungen, weniger durch den Saamen, haben sich diese köstlichern Abänderungen von Obst, Gemüse, Wurzelwerk u. dgl. in ihrer Eigenthümlichkeit schon seit Jahrhunderten erhalten.

Des Nutzens wegen verdient auch die Anpflanzung lebendiger Zäune, und die Anlage der Obst-Orangerie, oder kleiner, den Raum ersparender, volltragender Obstbäume; das Köpfen der Bäume zum Ruthenwuchs, das Ziehen der Bäume zu hohen Stämmen, und an breiten Wänden; nebst andern solchen starken Veränderungen des Wuchses eine Erwähnung, ob sie gleich auch sonst zum Vergnügen dienen können.

§. 2.

Oekonomische Benutzung.

Zu den nächsten nothwendigen Benutzungen des Pflanzenreiches für den Menschen gehört die Anwendung zur Speise, sowohl für den Menschen selbst, als für die Thiere, welche er seines Vortheils wegen zieht. In beyden Fällen ist hier noch gar nicht vom Luxus die Rede, sondern von dem ältesten und einfachsten Bedürfniß.

Aus allen Theilen der Gewächse hat sich der Mensch Nahrung zu bereiten gewust, wenn sie nicht durch Härte,

durch Gift, oder Uebelschmack, ungenießbar wurden. Weiche, äpfel- und beeren-artige, gemüs-artige, gewürzhafte Früchte, mandel- oder nuß-artige Saamen, trockne, mehlige Saamen, ähnliche, meist saftige, Kelch- Stengel- und Wurzel-Theile, werden roh, wenn sie weich, wohlschmeckend, und verdaulich genug sind, oder, im Gegentheil, nach schicklicher Zubereitung, genossen. Manche liefern trinkbare Säfte, die man theils aus ihnen preßt, theils während ihres Wachsens erhält, wenn man sie anbohrt; oder welche gar in ihren Behältern frey abgeschieden werden. Frische Pflanzentheile, mit Essig vermischt, geben die Salatbereitung. Die Einwirkung des Feuers beym Kochen und Braten macht viele Gewächstheile nicht nur geniesbarer, sondern auch wohlschmeckender, als sie im rohen Zustande sind. Unter allen Bereitungen ist keine so allgemein, und so wohlthätig, als die des Mehles. Getreidesaamen und mehlige Wurzeln werden mechanisch, oder sonst noch, zerrieben und verkleinert, das erhaltne Mehlpulver wird einer feuchten Gährung ausgesetzt, durch welche feine Theile weit inniger verbunden, und verdaulich gemacht werden, und dieser Zustand wird durch die Hitze beym Backen vor weiterer Veränderung gesichert. Selbst bey der Benutzung des mehligen Sagumarkes in Indien, und der Brodfrucht in den Südländern, findet etwas ähnliches statt.

Dasselbe Mittel, wodurch das Brod dauernder in einem bessern geniesbaren Zustande erhalten wird, eine bis auf einen gewissen Grad gebrachte, und dann gehemmte Gährung, dient auch, gar viele Gewächstheile zur Speise eine lange Zeit vor dem Verderben zu bewahren. Hierher, und nicht zum Luxus, gehört das Einmachen von Früchten, Gemüskräutern, und Wurzeln

zeln, in Wasser, in Essig, und vorzüglich in Salz. Durch die letztere Bereitung entstehen besonders die sauern Kraut-Arten, eine der größten Wohlthaten für die Aerzte, und für die Seefahrer.

Auch die nutzbaren Thiere erhalten größtentheils ihre Nahrung aus dem Gewächsreiche; die wenigen Raubthiere, die der Mensch in seiner Gesellschaft hält, sind an seine eigne Kost gewöhnt, und nur selten ist der Mensch, zugleich mit seinen Hausthieren, in der Nothwendigkeit, sich blos vom Thierreiche zu ernähren. Die Futtergewächse, ebenfalls nahrhafte Gräser und Kräuter, auch Wurzeln, Früchte, und Saamen, werden von dem Menschen für seine Thiere blos gesammelt, oder mit Fleiß gezogen. Unter den Kräutern zeichnen sich die mit Hülsenfrüchten als vorzügliche Futtergewächse aus. Es giebt nur wenige Fälle, daß selbst Ledermoose in nördlichen Gegenden ihrer nährenden Kraft wegen, den Menschen zur Speise, und den Hausthieren zum Futter dienen. Die Gewächse mit drüsentragenden und honigführenden Blüthen und andern Theilen können auch noch als Futtergewächse betrachtet werden. Denn die Bienen sind auch zu Hausthieren gemacht worden, und die Benutzung des Honigs ist so alt, so einfach, und bietet sich so leicht dar, daß sie noch nicht zum Luxus gerechnet werden kann.

Die Menschen leben mit Menschen und mit Thieren im Kriege, er mag Vertheidigung oder Angriff bezwecken. Auch das Gewächsreich liefert ihnen in diesem Verhältnis zerstörende Mittel. Aus manchen Stengeln werden von rohern Völkerschaften theils Blasröhre, theils Pfeilstöcke und Spitzen, auch Wurfspieße, ohne große Bearbeitung verfertigt; sie erhalten Gift aus scharfen Gewächssäften, womit sie beym Kriege und bey der Jagd die Spitzen ihrer Waffen bestreichen. Die Gifte des Ge-

wächsreiches werden aber auch überhaupt gegen schädliche Thiere gebraucht; mit starken dornigen Gewächsen werden Besitzungen gegen Diebe und einbrechendes Wild umpflanzt, und feinstachliche, gefährliche Arten von Fackeldisteln dienen in warmen Ländern nicht nur zur Sicherung der Grundstücke, sondern selbst bey den Außenwerken der Festungen.

Selten werden Thiertheile zu Feuerungs- und nicht immer zu Licht-Materialien gebraucht. Die größte Menge kommt aus dem Gewächsreiche, und ist bekanntlich der holzige Theil der Bäume und Sträucher, oder Stroh, und trockne Stengel von Kräutern. Sogar der Torf und die Braunkohle, wenn sie gleich, wie Mineralien, gegraben werden, bestehen aus Gewächstheilen, die nur etwas verändert sind. Auch zum Anmachen des Feuers dienen vegetabilische Körper, wie die Hölzer, durch deren Aneinanderreiben eine Entzündung bewirkt wird; ferner wie Moos, faules Holz, und Zunderschwamm, zum Auffangen der Funken; und, wie harzige Hölzer, zur Verstärkung der Flamme. So dienen auch Holzspähne, Harzmassen, seltner ein vegetabilisches Wachs, fette Nuß Arten, in Oehl getauchte Fackeldisteln, und zarte Markstengel, zu größern und kleinern Leuchtfeuern, oder man braucht Holzspähne und Baumwolle bey Ueberzug mit Schwefel, Harz, Fett, oder Wachs zum Dochte der Lichter und Fackeln.

Bey keiner, oder nur bey einer leichten Bearbeitung, die zu den nächstfolgenden nicht gehört, erhalten rohere, mit den Künsten wenig vertraute Völker, manche der übrigen Bedürfnisse des Lebens aus dem Reiche der Gewächse. So leicht geflochtne Hütten; zusammengeflickte oder geflochtne Bedeckungen statt der Kleider; Röhren, Rinnen, Töpfe, Schaalen, Schirme,

me, Kähne, Röhren u. dgl. die entweder schon gleichsam fertig daliegen, oder nur eines rohen Ausschneidens und Ausbrennens nöthig haben, um fertig zu seyn. Doch auch unter den geübtesten Völkern benutzt man die von der Natur schon gegebne Formen, und andre Eigenschaften, um sich bey so manchen Nothwendigkeiten des Lebens eine Bequemlichkeit zu verschaffen. Dahin ist zu rechnen die Anwendung gabel- und quirl-artig gewachsner Zweige zu Rechenstielen, Quirlen u. [illegible], der Gebrauch besenartiger Zweige und Sträucher; des Mooses und der Wolle zum Packen und Ausstopfen, und zur Unterlage; seifenhafter Gewächse zum Reinigen der Kleider und der Haut; des Korkes zum Zustopfen und beym Schwimmen; der lederartigen Haut eines Gewächses am Cap zur Zusammensetzung von Kleidungsstücken; biegsamer und weicher Blätter zu Schreibpapier, zum Durchseihen, zum Abwischen, zum Packen, zum Ausfüllen; scharfrauher Gewächstheile zum Abschleifen, und andrer, mit vielen Haken versehener, zum Aufkratzen; zarter, flatternder Gräser zu Windzeigern; regelmäßig fortbrennender Holzmassen zur Feueruhr; endlich den Gebrauch verschiedner Materialien zum Dachdecken und der Hölzer selbst, zum Land- und Wasserbau, zu allerley Geräthen, und, wenn sie hart genug sind, zum Pflastern und Belegen der Straßen.

§. 3.

Kunstbenutzung der Gewächse.

Die Hölzer, und andre feste Massen, werden nicht nur zu den ersten Bedürfnissen und Bequemlichkeiten, sie werden auch zur Verfeinerung der Mittel gebraucht, die jene Zwecke befördern sollen. Sie dienen zu einer Menge von nützlichen Werkzeugen und Maschie-

nen, und werden dazu, bey ihrer so ungleichen Natur, schicklich ausgewählt.

Eben diese festen und harten Gewächstheile erhalten eine sehr brauchbare Veränderung durchs Verkohlen. Theils werden dadurch die Flamme gebenden Stoffe verflüchtigt, und es entsteht die gleicher und dampflos erhitzende Kohle, theils giebt die Schwärze, wie man sie aus leichten Hölzern, Weinreben, und harten Kernen erhält, ein Farbematerial, das auf mancherley Weise bey Mahlerey, Druckerey u. s. w. von großem Nutzen ist. Es gehört auch hierher die Gewinnung des Russes aus dem Rauche und der Flamme beym Verbrennen sehr verschiedner harziger oder fettiger Gewächsmassen. Zwey Anwendungen der Kohle sind aber in den letzten Jahrhunderten, und in dem letzten Jahrzehend äußerst merkwürdig geworden; die Anwendung zum Schießpulver, das dem neuern Kriege und der Jagd eine andre Gestalt gab, und die wohlthätigere Benutzung des frischgeglühten Kohlenpulvers, zum Wiederherstellen faulig gewordnen, oder sonst übel riechenden Wassers, und andrer verdorbner, eben darum dem Körper nachtheiliger Getränke.

Die holzartigen, aber feinen, und biegsamen Fasern der Gewächse geben zu zwey Arten von Bereitung Gelegenheit, die für die Bedürfnisse des Körpers und des Geistes vom größten Belange sind. Die eine besteht in der Absonderung langer zusammenhängender Fäden, oder feiner holzartig gewordner Gefäßbündel, wie die Bereitung von Hanf, Flachs, Südseeflachs, Nesselfaden u. s. w. Bekanntlich werden diese Fasern in noch längere feste Fäden gesponnen, und denn weiter theils strickförmig zusammengedreht, theils in breite Flächen gewebt. Die Bequemlichkeit, und Sauberkeit der Kleidung, mithin die Gesundheit des Körpers,

pers, die Leichtigkeit und Güte so vieler Einrichtungen bey der Wohnung, beym Versenden der Güter, bey der Schiffarth, und fast bey allen Künsten und Handthierungen würde mangeln, oder in weit geringerm Grade erreicht werden, wenn diese, schon aus den urältesten Zeiten abstammende Bereitung nicht bekannt wäre. Die zweyte wird bewirkt, wenn jene Gewächsfasern durch Wasser, auch wohl durch Gährung, erweicht, mechanisch in einen Brey gestampft, oder doch zu einer ähnlichen Masse geschlagen, und in Form breiter Flächen getrocknet werden. Sie erhalten diese Form theils durch das bloße Schlagen, wenn sie noch zusammenhangen, wie die südindianischen Zeuge aus Rinden, theils durch Rahmen und Gußkästen, wenn sie breyartig verarbeitet wurden, wie die Pappe und das Papier. Diese papierartige Bereitung dient verschiednen Völkern zur Kleidung; ferner zum Verpacken, zum Einwickeln, zu Fenstern und Laternen, zum Durchseihen, und Reinigen; zur Pappe, einer leicht zu bearbeitenden, in allerley Geräthe zu formenden, und nicht schweeren Masse; zur Steinpappe, die zum Dachdecken gebraucht wird, und feuerbeständig ist; und endlich zu einem wohlfeilen Schreibmaterial, zu Papier, das sich in allen Graden der Feinheit liefern läßt, alle ähnliche Mittel der frühern Zeit an Mittheilbarkeit übertrifft, und zum gegenseitigen Verkehr, und zur allmäligen Ausbildung der Menschheit gewiß auf keine unbedeutende Weise gewirkt hat. Noch ist zu bemerken, daß beyde Bereitungen nicht immer erst die Absonderung der Fäden aus den Gewächskörpern erfodern, daß sie vielmehr zuweilen, wie in der Saamen- und Frucht-Wolle, und in den Arten von Wasserfäden, schon für sich frey und bereit liegen.

Harzige und fettige Säfte, die theils schon aus den Gewächsen hervorquellen und schwitzen, theils

aber durch künstliche Mittel gesondert werden, lassen sich vielfältig anwenden. Sie dienen beyde, mit oder ohne weitere Verarbeitung, zu Brennmaterialien, Lichtern, Fackeln, und Lampen; zum Geschmeidigmachen bey Werkzeugen, die dem Reiben stark ausgesetzt sind; zur größern Festigkeit, auch wohl zur Durchsichtigkeit von Faden, Stricken, Geweben, und Papier; zum festeren, oder luftdichten Ausfüllen der Zwischenräume an Gefäßen, Schiffen u. s. w.; auch zur Sicherung der Oberflächen gegen die Einwirkung des Wassers, und der Witterung. Harz, Pech, Theer, und Lackfirnisse; das Fett des Wachsbaumes, das schmierigbleibende Baumöhl, und die andern fetten Oehle, die zu eintrocknenden Oehlfirniß gekocht werden können, sind die Materien, die hierzu mehr oder weniger geschickt sind. Auch die Beruhigung der Meeresfläche, bey der Schiffarth, durch Oehle, verdient hier eine Erwähnung.

Die schleimigen und klebrigen Pflanzensäfte werden meist nur zum Festermachen lockerer Massen, oder zum Zusammenleimen von andern, bey mancherley Verarbeitungen gebraucht. Sie geben auch zum Theil den Vogelleim, sie vereinigen manche Substanzen mit Wasser, die sonst ganz getrennt geblieben wären, und verleihen den Oberflächen einen Glanz.

Ein eignes zusammenziehendes Wesen von herbem Geschmack liegt in einer Menge von Gewächsen. Seine vorzüglichsten Anwendungen sind das Gerben, oder Dichtermachen der thierischen Häute; die schwarze Farbe, die es mit Eisenauflösung hervorbringt, und die auf dieselbe Art hervorgebrachte Dinte zum Schreiben.

Die süßen Säfte der Gewächse gehen zuerst in eine wohlriechende Gährung über, deren Bemerkung mehr zu dem

dem folgenden gehört. Aber aus dieser gehen sie in die saure Gährung; sie werden zu Essig, der nicht sowohl ein Gegenstand des Luxus, als vielmehr ein großes Bedürfniß für die Haushaltung und die Künste ist.

Aus der gänzlichen Einäscherung der Gewächse erhält man durch einen Auszug mit Wasser eine Lauge, und aus dieser durch Einsieden ein alkalisches Salz; das aus Landgewächsen heißt Pottasche, das aus Strandgewächsen Soda. Beyde sind etwas verschieden, doch dienen sie vielfach weiter bey Färbereyen, beym Glasmachen, Seifenkochen, und bey einer so großen Menge von Arbeiten und Produkten, daß es hier unschicklich seyn würde, wenn wir sie alle anzeigen wollten.

§. 4.

Arzneygebrauch der Gewächse.

Das Gewächsreich liefert bey weitem die größere Menge von Arzneymitteln, gegen das Reich der Thiere und Mineralien; sie sind weit mannigfaltiger, und, gegen die letztern gerechnet, dem menschlichen Körper, in den sie äußerlich, oder durch den Darmkanal gebracht, und wo sie oft von feinen Gefäßen eingesogen werden, mehr verwandt. Die meisten Hauptarten der Arzneymittel besitzt zwar das Thierreich auch, aber sie sind gewöhnlich weder in so großer Menge, noch in so vielfachen Abänderungen bey ihm zu finden.

Eigentliche Arzneymittel wirken durch auflösbare Theile, sie dienen weder zur Nahrung, noch zeigen sie sich in geringen Gaben für das gesunde Leben zerstörend. Alles das unterscheidet sie von den folgenden, den Nahrungsmitteln, den Giften, und den mechanisch

wirken-

wirkenden Körpern und Substanzen. Das ungeheure Heer der schon bekannt gewordnen Arzneymittel, oder wahrscheinlich als solche wirkenden Körper des Gewächsreiches, läßt sich in verschiedne Hauptabtheilungen bringen, deren jede mit eigenthümlichen Wirkungsarten verbunden ist. Man findet saure, harzige, bittre, herbe, oder zusammenziehende, und scharfschmeckende Mittel, ferner welche, deren Geruch uns angenehm, schön und stark, oder erquickend ist.

Zu den Nahrungsmitteln, und also nicht eigentlich hierher, gehören die Fettigkeiten, die süßen und schleimigen Mittel. Indeß giebt es einige Körper dieser Art, die eine ganz ausgezeichnete Ernährungskraft haben, und die Kranken schnell wieder stärken; und außerdem zeigen sie gewisse Wirkungen auf den menschlichen Leib, die nicht mit der Ernährung zusammenhängen, aber gar sehr bey Heilung der Krankheiten in Betrachtung kommen.

Die Gifte scheinen mehr zum Verderben, als zum Wohl der menschlichen Gesundheit zu dienen, aber sie sind nur dem Grade nach von den Arzneymitteln unterschieden, sie wirken zu heftig, und werden darum zerstörend. Sie sind meist gleichsam die Fortsetzung, oder die stärkere Zusammendrängung der scharfen, und der stark, besonders übel riechenden, Arzneymittel, sie äußern eine zerfressende Wirkung auf die festen Theile, oder betäuben die Empfindung, und das Leben, das durch dieselbe besteht. Werden die Gifte in sehr geringen Mengen, nach der durch Erfahrung gefundnen Behutsamkeit, gegeben, so wirken sie, geschwächt, als heilsame Arzney.

Die wirklichen Arzneymittel werden mannigfaltig, durch Verkleinerung, durch Auflösung, Einwirkung der

Wärme,

Wärme, nähere Vereinigung oder Vermischung ihrer kräftigen Theile u. s. w. zu dem jedesmaligen Zwecke zubereitet. Außer ihnen aber giebt es noch manche Gewächse und Theile derselben, die bey dem leidenden menschlichen Körper gebraucht werden, ohne einer Auflösung, und Beymischung der Säfte fähig zu seyn, oder ohne daß man irgend ein solches Verhältniß beabsichtigte. Dahin gehören frische, geruch- und geschmack-lose, äußerlich blos zum Kühlen aufgelegte Pflanzen; ferner die stechenden Borsten einer amerikanischen Hülsenfrucht, deren Reitz die Würmer vertreibt; das Mehl vom Kolbenmoos, das man auf wunde Stellen streut; die Moxa, der Schwamm, und die Wolle, die als Brennmittel auf leidende Stellen gesetzt, und angezündet werden; und endlich die zum Aufkratzen gebrauchten zackigen Grasähren, nebst den Schröpfköpfen von kleinen, ausgehöhlten Früchten.

§. 5.

Befriedigung des Luxus durch das Gewächsreich.

Der über die nothwendigen Bedürfnisse, und ihre durch die Kunst bewirkte Vervollkommnung hinausgehende Genuß des Lebens, findet ebenfalls im Gewächsreiche eine Menge von Gegenständen, welche ihm dienen.

Speise und Trank werden bey Ueberfluß und Reichthum verfeinert; mit Mühe und Aufwand werden Gewächse in einem fremden Clima, oder zu einer ungewöhnlichen Zeit dazu erzogen, besonders gepflegt, und verändert. Dahin gehört die Erziehung edler Obstarten, die aus milden Climaten abstammen, und eben so verfeinerter Gemüse; das Treiben indianischer Fruchtgewächse in warmen Glashäusern, und frühzeitig-

zeitiger Gartenprodukte in Treibebeeten für die Küche und Tafel. Allgemeine und gewöhnlichere Getränke sind geworden der Thee, ein Aufguß aus Pflanzenblättern, von schwachem, und angenehmen Geschmack; Kaffee, und Schokolade, beyde aus gerösteten Saamen bereitet, jener mehr reitzend, diese mehr ernährend. Die Süßigkeit des Gewächsreiches, vorzüglich aus dem Zuckerrohr, und wieder in der schönen und reinen Salzform, hat längst aufgehört, blos ein Arzneymittel zu seyn, sondern ist fast überall zum gewöhnlichen Bedürfniß, und zu einem kostbaren Aufbewahrungsmittel für eßbare Pflanzentheile geworden.

Berauschende Materialien, besonders Arten der Getränke, hat der Mensch in den frühsten Zeiten erfunden, um sich Fröhlichkeit und Muth zu verschaffen, und seine Kräfte zu stärken. Zum Theil sind sie selbst Nahrungsmittel, alle haben Arzneykräfte, durch Uebermaaß werden sie Gift. Die meisten werden durch eine wohlriechende weinhafte Gährung von Pflanzensäften und Abkochungen derselben erhalten, wie der feine mehr geistige Wein der milden, und das ernährende Bier der nördlichen Länder. Durch Destillation wird das Geistige im Brandwein noch mehr zusammengedrängt, aber auch der Natur der Gifte genähert. Der Absud von Cassabis-Brod in Amerika, der Ava-Trank der Südinsulaner, das Bier aus Nadelholz-Sprossen, der Trank aus Fliegenschwamm u. s. w. gehören mit zu den berauschenden Getränken. Sonderbar ist es, daß man auch die Wirkung derselben durch feste Materialien, die man hinterschluckt, wie die Bereitungen von Opium, Hanf, Stechapfel u. dgl., und sogar durch den Rauch und das Pulver des Tabaks hervorzubringen gesucht hat; daß diese Gewohnheiten sehr alt sind, und sich, zumal in den letzten

Jahr-

Jahrhunderten, sogar durch Volksglauben, über große Theile der bewohnten Erde verbreiteten; daß sie ursprünglich rohen Völkern zur künstlichen Raserey für Priesterbetrug und Mord dienten, und nun bey den gebildetsten Bedürfniß und Ermunterungsmittel geworden sind.

Die Wohlgerüche gehören zum Luxus. Außer dem Geruch der frischen Gewächse und ihrer duftenden Blumen kommen hier die vielfachen Hölzer, Rinden, und Harze in Betrachtung, die zum Räucherwerk dienen, die köstlichen Oehle und Salben, die Puderarten, das Buccupulver der Süd-Afrikaner, und das Kauen von Betelblättern, Arekanüssen, oder von Mastix, im Orient.

Vielfache Gewürze reitzen den Geruch zugleich mit dem Geschmacke; manche wirken durch eine brennende, pfefferartige Schärfe, andre sind mehr von bittrer Natur. Die köstlichsten wachsen zwischen den Wendekreisen. Sie kitzeln den Gaumen, und schwächen im Uebermaß die Verdauung; aber, gehörig angewendet, befördern sie sie, und in warmen Ländern werden sie, bey allgemeiner Erschlaffung, Bedürfniß. Sie werden den Speisen und Getränken nach einer schicklichen Auswahl beygefügt, da nicht jede Art jede Speise wohlschmeckend macht, oder verbessert.

Wohnung, Kleider und Geräthe werden, im hohen Wohlstande, aus köstlichern Stoffen verarbeitet, sie werden verfeinert, oder von außen durch Farben und Ueberzeuge ansehnlicher gemacht. Ja, selbst die sogenannten Wilden suchen sich, und was sie umgiebt, zu verzieren, um sich zu freuen, oder sich auszuzeichnen. Beyspiele davon geben die feinen, oft ausländischen politurfähigen, seidenartigen, knorrigen, marmorirten, hochgefärbten, Holz- oder Nuß-Arten, zum Bau und zu Geräthen;

räthen; die Knöpfe und Korallenschnuren aus artigen Sämereyen und Früchten; die Spatzierstöcke; die Verfeinerung der spinnbaren Fäden, in Zartheit, in Weiße, und im Gewebe; die Zucht der Maulbeerbäume für den Seidenbau; das zarte, besonders bey rohern Völkern oft äußerst weit getriebne Flechtwerk zu Decken, Tapeten, Körben, Ueberzügen u. s. w.; die Hölzer, Rinden, und andre Materialien zur Färberey, nebst der Zucht der Nopalpflanzen für die Coschenille; die Benutzung von so manchen schon geformten oder rohen Gewächstheilen, zur Bereitung musikalischer Instrumente; der Lackfirniß, der den prächtigsten Glanz der Oberflächen bey leichter Mühe hervorbringt; der Oehlfirniß mit dem schöne Farben dauerhaft aufgetragen werden können; und endlich gewissermaßen auch die Mumien, und andre mit Harzstoffen vor der Verwesung gesicherte Leichen.

Die höhere Kunst, die Auswahl, und neue Verbindung des Schönen, der größte Genuß der Menschheit, wird reichlich durch die Gewächse unterstützt. Sie bildet eine schönere Oberfläche der Erde durch Anlage der Gärten, durch schickliches Zusammenstellen von Gewächsen, die an Einem Orte für sich nicht vereinigt stehen; oder überhaupt durch eine künstliche Anpflanzung zu einer erhöhten, aus den einzelnen Schönheiten der Natur, und nach ihrem Geiste, gesammelten Wirkung; sie ahmt alle Ausdrücke derselben, von den sanftesten bis zu den wildesten nach; sie stellt Gewächse in freyen Haufen, oder ordnet sie in steife Reihen, zwingt sie in Wände, füllt ihre Blumen, und bringt die prächtigsten nebeneinander; sie verstärkt und verringert den natürlichen Wuchs, und täuscht im Winter durch immergrüne Wälder im Freyen, und durch blühende und frische Gärten in Gebäuden. Zuweilen wird ihr Geschmack verdorben, und

dann,

dann, gerade des auffallenden wegen, bey der Menge sehr beliebt. Die Zeichenkunst und Mahlerey bildet in ihrer Art die Pflanzen und ihre Zusammenstellungen nach, auch sie erforscht das Wahre und Schöne der Natur, um es, schicklich vereinigt, in ihren Werken zu schildern. Sie erhält überdem aus den Massen der Gewächse manches Material zur Ausführung ihrer Entwürfe. Selbst ganze Gewächse, und Theile von ihnen, hat man auf Flächen, wie Mosaik, neben und über einander gestellt, um dadurch die Wirkung eines Gemähldes hervorzubringen. Mehre Hölzer, und der Kork, dienen bekanntlich zur Bildhauerey und zum Formschneiden, auch die Anwendung der Pappe zur wohlfeilen und leichten Nachbildung der kostbaren Bildhauerwerke, kann in so fern hierher gerechnet werden, als die Pappmasse auch vegetabilischen Ursprungs ist.

§. 6.

Empfindsame und abergläubische Beurtheilung der Gewächse.

Hier steht das Edelste und das Niedrigste beysammen, beydes nicht in der Natur, sondern in menschlichen Vorstellungen gegründet. Religiöse Volksmeinung, weit von wahrem und hellem Pflichtgefühl unterschieden, Begierde nach Reichthum, und auf jeden Fall Unbekanntschaft mit der Natur, haben auch hier den Aberglauben erzeugt. Daher die Alraunen, oder vegetabilischen Hausgötzen, das Johannisblut, die Christushände, Christuswurzeln, Christusdornen und Passionsblumen; die abergläubische Einsammlung vom Mistel, das Moos vom Todtenkopf, alles das zu Arzneyen, oder zum Hausglück gebraucht; die vegetabilischen Anhängsel gegen Gift, Behexung, und zum Festmachen gegen

alle Verwundung; die sinnlose Beurtheilung der Arzneykräfte gewisser Pflanzentheile nach ihrer geglaubten Aehnlichkeit mit gewissen Theilen des menschlichen Körpers, auf die sie wirken sollten; und die solarischen und astralischen Kräfte des Sonnenthaues und der Sternschnuppe in den Träumereyen der Goldmacher.

Aber schön sind dagegen die Dichtungen der Alten, die Blumen aus dem Blute geliebter Menschen aufwachsen sahen, Menschen in Bäumen ewig grünen ließen, und die wohlthätige Nymphe in dem heiligen Stamme hörten; die Zeichen des Friedens und der Ehre in Palmen, im Pisang, und dem Lorbeer; der Eichenkranz des Verdienstes; die Liebeskränze der Rosen und Myrten; und die dunkeln hangenden Gebüsche um die Gräber der Freunde und Geliebten

Anhang

über Sammlung, Untersuchung, Aufbewahrung, und Nachbildung der Gewächse.

Eine Menge von Gegenständen muste in der allgemeinen Geschichte der Pflanzen berührt werden; die in dem besondern Verfolge blos nach den Abänderungen der Beyspiele, aber der Hauptsache nach nirgends ausschließlich zu bemerken sind. Dieselbe Allgemeinheit der Betrachtung gilt auch hier, es sind nur wenige Abtheilungen des Gewächsreiches, die in Ansehung des Sammelns, Aufbewahrens u. s. w. etwas vollkommen eigenthümliches an die Hand gäben. Die Anleitung dazu ist indeß einem jeden nöthig, der sich in der Nähe, und zu jeder Zeit, eine Erinnerung an lebende Pflanzen, und Gelegenheit zur Vergleichung derselben wünscht.

Die gewöhnlichen Pflanzen erfodern beym Einsammeln an ihren Standörtern weiter keine Vorsicht, als daß man sie, während dem Nachhausetragen, der Luft, der Sonne, und der Wärme überhaupt, nicht zu sehr aussetzt, damit sie nicht zu sehr verwelken. Schach-

teln, Körbe, Blechbüchsen, Säcke, kann man nach Belieben auswählen, um in ihnen die Pflanzen, die sich ziemlich zusammendrängen lassen, nach Hause zu bringen. Man thut wohl, wenn man sie beym Einlegen etwas besprengt. Zu Hause besprengt man sie wieder, setzt sie mit den Unter-Enden in nassen Sand, oder in Wasser, stellt sie in Schatten und Kühlung, z. B. in den Keller, und wartet, bis sie sich mit aller Frischheit wieder entfaltet haben, und die Besprengung verdunstet ist. Ein Messer, ein Haken, und ein kleines Grabscheit, wovon beyde letztere an einen Stock gesteckt werden können, ein Meißel, zum Abschlagen von Steinstücken mit Flechten, sind zu besserer Erlangung mancher Gewächse behülflich. Die Wasserpflanzen, und diejenigen, die so zart sind, daß sie sich bald, nachdem man sie von dem Standorte weggenommen hat, zusammenziehen, welken, und nicht gut wieder entfalten lassen, bedürfen einer eignen Behandlung. Jene muß man in einem Glase, oder in einer wohlzuverschließenden lackirten Blechbüchse mit Wasser nach Hause tragen, wenn sie irgend eine zu zarte Bildung haben, und beym Ausdrucken leiden können; diese muß man sogleich zwischen Löschpapier legen, und zwischen zwey steifen Pappdeckeln, die durch Bänder zusammengeschnürt werden können, in der ihnen gegebnen Lage erhalten. Schwämme, Moose, Früchte, werden in Behältnisse gethan, so wie sie sind; zärtere sichert man durch Einwickeln in Papier, oder durch eigne kleine Schächtelchen.

Zur Untersuchung der Blüthen- und Fruchttheile, auch, wenn man weiter gehen will, zu den innern Zerlegungen und ihrer Beobachtung, dienen elastische Pinzetten mit zarten Enden; Nadeln an Griffeln, ganz spitzig oder zu einer kleinen Schneide geschliffen; zarte lanzettenartige, oder stärkere, sehr scharfe Messer; einfache

fache Handgläser zur Vergrößerung, von einem Viertel bis einem ganzen Zoll Brennweite; zusammengesetzte Mikroskope, oder Sonnenmikroskope, zu hohen Graden der Vergrößerung; gefärbte Wasser zum Anfüllen der Gefäße; und Pinsel bey der durch Fäulniß bewirkten Freymachung der Gefäßbündel, um sie zu säubern.

Eine Hauptarbeit ist nun das Trocknen der Pflanzen, um ihre Gestalt, und das Andenken an sie, so viel nur möglich, zu erhalten. Bey manchen bedarf es gar keiner weitern Behandlung, sie bleiben, gar nicht oder wenig verändert, in dem Zustande, in dem man sie findet. Dahin gehören die holzigen Schwämme, die Ledermoose, die harten Stämme und Zweige, die trocknen Früchte und Saamen. Alles, was man noch thun kann, ist, sie zu zergliedern, oder schicklich aufzustellen; für ihre Austrocknung hat man nicht zu sorgen.

Gewöhnliche Pflanzen, mit welchen verwelkenden Blumen und Blättern, werden, wie es die Erfahrung längst an die Hand gab, am besten zwischen weichen, die ausdünstende Feuchtigkeit einsaugenden Papiere, nachdem man sie in die gehörige Lage ausgebreitet hat, allmälig getrocknet, und bey zunehmender Trocknung immer stärker gepreßt, wodurch nicht nur die Gestalt ihrer flachen Blatt-Organe am deutlichsten erscheint, sondern der Raum, den eine Pflanze in der Sammlung einnimmt, äußerst verringert, und möglichst auf eine Fläche zurückgebracht wird. Man hat wohl auch Blumen und ganze Gewächse zwischen Sand in der natürlichen Ausbreitung getrocknet, aber selten sehen sie nach dieser Bereitung erträglich aus, sie nehmen in Menge einen ungeheuern Platz in der Sammlung weg, und die feuchte Witterung entstellt sie sehr bald. Wenn die Pflanzen daher auf die beste Art

getrocknet werden sollen, so wählt man von jeder diejenigen Stücke, die hinlänglich unterrichtend sind, und Blätter und Blüthen tragen. Die Größe eines halben Bogens ist die schicklichste. Nach dieser richtet man sich, und kann nicht alles nöthige darauf gebracht werden, so muß man mehrere Stücke von einer Pflanzenart trocknen, die Pflanze in zwey, drey Stücke zerschneiden, oder einzelne große, eigengebildete Blätter beylegen, wenn sie nicht an dem Hauptstengel befindlich sind. Dicke Stengel spaltet man an Einer Seite, ohne jedoch die Blätter mit herunter zu nehmen. Man legt nun die Pflanze so auf die eine Hälfte einer Lage von etwa vier bis zwölf Löschbogen, nachdem ihre Dicke es erfodert, und breitet die Theile so aus, daß alles vorzügliche auf Einer Seite zugleich gesehen werden kann, und die Rückseite weniger unterrichtend ist. Dann schlägt man die andre Hälfte der Lage darüber, um die Pflanze dazwischen zu trocknen. Am besten ist es, wenn die innersten Lagen, zwischen denen die Pflanze zunächst befindlich ist, aus weißem Löschpapier, oder aus Druckpapier, die äußern aus grauem und schlechtern bestehen, knotig dürfen sie nicht seyn. Sind die Pflanzen so eingelegt, jede zwischen eine eigne Lage Papier, so kommt es vorzüglich darauf an, sie nach und nach zu trocknen, den Schaden, den ihre eigne oder fremde Feuchtigkeit verursachen könnte, zu verhüten, und ihnen immer den gehörigen Druck zu geben, den sie brauchen. Ein zu schnelles Trocknen verändert ihre Gestalt; die Feuchtigkeit verdirbt Farben, Oberflächen und Massen; ein zu früher Druck quetscht sie, und ein zu später ist nicht vermögend, ihnen die gehörige Verflächung zu geben. Man kann die Lagen über einander legen, mit einem Brete, und nach und nach, mit mehrern und größern Gewichten, beschweeren. Aber die Pflanzen liegen einander zu nahe, die Feuchtigkeit bleibt mehr zurück, und der

Druck

Druck erreicht zuletzt nicht den hohen Grad, dessen er bedarf. Am besten legt man anfangs die Lagen zwischen Foliobände in Entfernungen von einander, bringt die, welche eines stärkern Druckes bedürfen, und schon etwas trockner sind, in andre Bände, die man mit Steinen beschweert, und endlich wenn sie schon so trocken geworden sind, daß dieser Druck nicht mehr auf sie wirkt, unter einer Presse mit zwey Schrauben, um sie gänzlich zu verflächen. Die Zeit des zu verstärkenden Drucks lehrt die Uebung. Während dieser ganzen Behandlung muß man, aufs wenigste alle Tage, nachsehen, wie weit das Trocknen, das sehr ungleiche Fortschritte macht, bey den einzelnen Pflanzen gekommen ist. Man verbessert dabey die Lage der Theile, und, was die Hauptsache ist, man lüftet und trocknet zugleich. Am füglichsten geschieht es, wenn man erst von einer, denn von der andern Seite die Lage von der Pflanze abhebt, und so beyde Seiten der Pflanze der Luft, auch wohl dem Sonnenscheine auf eine kurze Zeit aussetzt; und dabey mit der Hand über die Papierfläche, die eben nicht von der Pflanze bedeckt wird, wegstreicht, um allen selbst sehr feinen Ansatz von Schimmel zu vertilgen. Giebt eine Pflanze gar zu viel feuchten Dunst von sich, so kann man auch gar eine neue ganz trockne Lage mit der alten verwechseln. Manche feine hautartige Theile rollen sich beym Oeffnen der Lagen zusammen, und müssen behutsam behandelt, oder mit einem warmen Platteisen schnell getrocknet werden.

Dieser letzte Handgriff gilt auch bey saftigen Gewächsen, und bey Nadelholzartigen. Ihre Blätter haben ein zähes, noch unter dem Drucke fortdauerndes Leben, sie wachsen so lange, bis sie sich endlich vom Stengel trennen. Wenn man sie aber durch die Hitze des Eisens, oder durch Eintauchen in heißes Wasser tödtet,

so bleibt die Verbindung, und sie fallen nicht ab, da sie ihr Leben nicht vollenden.

Sehr zarte Wassergewächse, die nur denn ihre gehörige Ausbreitung erhalten, wenn sie ganz frey in Wasser schwimmen, und im Gegentheil zusammenfallen, muß man durch das gute Papierblatt, auf dem sie bleiben sollen, unter dem Wasser in dieser Stellung auffangen, und, so ausgebreitet über dasselbe herausheben, worauf man sie festtrocknen läßt. Grüne Moose werden im Wasser gelegt, und sobald sie aufgequollen, und gesäubert sind, sogleich zwischen Löschblättern gedruckt, und gepreßt, weil sie sonst zusammenwelken, und unscheinbar werden. Eben so bedürfen auch zarte Blumentheile, die man einzeln zerlegt hat, eines frühern Druckes; sie werden, wenn sie fein genug sind, zwischen die Papierblätter von Octavbänden gelegt und getrocknet.

So wenig harte und trockne Gewächstheile das Pressen möglich und nöthig machen, so wenig können es viele weiche, saftige, nicht in Flächen geformte Theile, ohne Zerstörung ihrer Form vertragen. Dahin gehören die weichen vollsaftigen Früchte, ähnliche blätterlose Gewächse, und die Schwämme. Man hebt sie zwar in Weingeist, oder in Wasser, das damit, mit Bleyzucker, Vitriol u. dgl. versetzt ist, auf, aber eine mit der Zeit erfolgende Entstellung ihres Ansehens ist nicht zu verhindern.

Das letzte, was auf die Sammlung und Zubereitung folgt, ist die Aufbewahrung. Trockne Körper, die nicht breit gedruckt werden konnten, hebt man in Kästchen auf, oder leimt sie, wenn sie zart genug sind, auf Täfelchen, um sie durch das öftere Berühren nicht zu verletzen. Die gepreßten Pflanzen müssen auf jeden Fall

zwischen

zwischen Papierbogen gelegt, und in einem mäßigen Druck erhalten werden, daß sie ihre Flachheit behalten. Aber übrigens ist die Behandlung verschieden. Es ist überhaupt zuträglich, jede Pflanze in einem eignen zusammengelegten Bogen zu thun, man mag sie nur frey liegen lassen, oder an die eine Hälfte des Bogens annähen, mit Nadeln anstecken, oder ganz mit Leim befestigen, den man vorher über die schlechtere Seite der Pflanze, die man dazu mit der guten Seite auf Löschpapier legt, gestrichen hat. Wenn die Pflanzen angeleimt werden, so sind sie weit sicherer zu behandeln, und wenn man beym Trocknen schon darauf Rücksicht nahm, so geht nichts vom Charakter verlohren, auch haben die Pflanzen auf weißem Papiere das Ansehen eines Gemähldes; sind sie hingegen nicht fest, so kann man sie von allen Seiten ansehen, aber auch sehr leicht zerstoßen. Wenn man noch in den Bogen von weißem Papier Blätter von weichem feinen Löschpapier auf die Pflanze legt, so wird diese noch mehr dadurch gesichert und geschont. Die so mit Pflanzen versehenen Bogen können in ganzen Paketen übereinander in Fächer von Schränken eingeschoben werden; viel besser ist es aber, sie zwischen starke Pappschaalen zu thun, die durch Bänder zusammengeschnürt, und wieder in Pappfutterale eingeschoben werden, welche man, wie Bücher, neben einander stellt.

Zarte Blumen und Moose leimt man auf kleinen Blättchen von feinem Papiere fest, die man zwischen doppelte Gläser einschließt, oder bringt sie gar zwischen zwey Blättchen von Frauenglas, um sie, einer starken Beleuchtung gegenüber, genauer mit dem Vergrößerungsglase zu untersuchen.

Alle trockne, in einer Sammlung aufgestellte Pflanzenkörper muß man vor Feuchtigkeit und Staub, hauptsächlich

hauptsächlich aber vor Insekten bewahren. Schon die oben bemerkte Art des Einschließens der Pflanzen zwischen Papierbogen und doppelte Pappdeckel erschwert den Insekten den Zugang, aber sie hebt ihn eben so wenig auf, als alle Parfumerien oder Beymischungen des Leimes. Man muß fleißig nachsehen, und die Insekten nicht aufkommen lassen, auch die ganze Sammlung an einem trocknen saubern Orte, wo keine zerstörenden Motten und Käfer, und allerley verderbende Dinge in der Nähe sind, aufstellen.

Da manche Gewächse und ihre Theile so saftig oder so zart sind, daß ihre Gestalt und Farbe bey der sorgfältigsten Aufbewahrung verlohren gehen muß, so hilft man sich durch künstliches Nachbilden mit Wasserfarbenmahlerey oder durch Abgüsse von Wachs. Ersteres ist auch überdem bey allen Gewächsen anwendbar, und selbst manche Blumen und Blätter sind besser abzumahlen, als getrocknet darzustellen, ja oft sind schon bloße Umrisse hinlänglich, ein Gewächs vollkommen zu bezeichnen; letzteres hat man bey Schwämmen, und, mit größerem Glücke, bey Früchten versucht, wie das, vom Industrie-Comptoir zu Weimar gelieferte, Pomologische Cabinet nach Sicklers teutschen Obst-Gärtner beweist.

Erklä-

Erklärung

der

Kupfer

zum

Gewächsreiche.

Erklärung der Kupfer.

Tafel I.

Figur.

1. Pflanzengefäße, oder Adern. a) Schnurförmige, der Länge nach gereihte Gefäße, und wagerecht oder queer liegende Schläuche. S. 63. b) Weitläuftig gewundne, und c) dicht gewundne Spiralgefäße. S. 64. d) Hautgefäße. S. 67.
2. Ein schildförmiges Blatt (*folium peltatum*). S. 80. a) Von oben. b) Von unten.
3. Ein stielloses Blatt (*sessile*), ohne Blattstiel (*petiolus*). S. 81.
4. Ein angewachsnes Blatt (*adnatum*). S. 81.
5. Ein herablaufendes Blatt (*decurrens*). S. 81.
6. Ein umfassendes Blatt (*amplexicaule*). S. 81.
7. Ein durchwachsnes Blatt (*perfoliatum*). S. 81.
8. Ein einfassendes, oder ein Scheidenblatt (*vaginans*). S. 81.
9. Ein degenförmiges Blatt (*ensatum*). S. 82.
10. Ein röhriges Blatt (*fistulosum*). S. 82.).
11. Ein im Durchschnitte rundes Blatt (*teres*). S. 82. Im ganzen ist es walzenförmig (*cylindricum*). S. 83.
12. Ein im Durchschnitt haibrundes Blatt (*semiteres*), S. 83. Dahin gehört auch Fig. 28. 29.

Figur.

13. Ein im Durchschnitt zusammengedrucktes Blatt (*compressum*). S. 83.
14. Ein im Durchschnitt einschneidiges Blatt (*acie simplici*). S. 83. Dahin gehört auch Fig. 20.
15. Ein im Durchschnitt zweyschneidiges Blatt (*anceps*). S. 83. Wenn es gegen das Ende spitzig wird, so heißt es, schwerdförmig (*ensiforme*).
16. Ein im Durchschnitt dreyeckiges Blatt (*triquetrum*). S. 83.
17. Ein pfriemenförmiges Blatt (*subulatum*). S. 83.
18. Ein eingedrucktes saftiges Blatt (*depressum*). S. 83.
19. Ein zungenförmiges Blatt (*linguaeforme*). S. 83.
20. Ein säbelförmiges Blatt (*acinaciforme*). S. 83.
21. Ein hobelförmiges Blatt (*dolabriforme*). S. 83.
22. Füllhornförmige Beutel an den Enden von Blättern. S. 83.
23. Nebenblätter (*Bracteae*). a. Ein zungenähnliches Nebenblatt von der Linde. b) Schuppige Nebenblätter an einer einseitigen Blumenähre. S. 84.
24. Eine Blumenscheide (*Vagina. Spatha*), auch in Vergleichung mit dem eigentlichen Blatte. S. 84.
25. Ein kreisrundes Blatt (*folium orbiculare*). S. 85.
26. Ein rundliches Blatt (*subrotundum*). S. 85.
27. Ein eyrundes Blatt (*ovale*). S. 85.
28. Ein eyförmiges Blatt (*ovatum*). S. 85.
29. Ein längliches Blatt (*oblongum*). S. 85.
30. Ein lanzenförmiges Blatt (*lanceolatum*). S. 85.
31. Ein strichförmiges Blatt (*lineare*). S. 85.
32. Ein haargleiches Blatt (*capillare*). S. 85.
33. Ein spathelförmiges Blatt (*spathulatum*). S. 85.
34. Ein keilförmiges Blattt (*cuneiforme*). S. 85.
35. Ein umgekehrt eyförmiges Blatt (*ob-ovatum*). S. 86.
36. Ein rautenförmiges Blatt (*rhombeum*). S. 86.
37. Ein deltaförmiges Blatt (*deltoideum*). S. 86.
38. Ein nierenförmiges Blatt (*reniforme*). S. 86.
39. Ein mondförmiges Blatt (*lunatum*). S. 86.
40. Ein herzförmiges Blatt (*cordatum*). S. 86.
41. Ein umgekehrt herzförmiges Blatt (*obcordatum*). S. 86.

Figur.

42. Ein pfeilförmiges Blatt (*sagittatum*). S 86.
43. Ein spießförmiges Blatt (*hastatum*) S. 86.
44. Ein federförmiges Blatt (*pinnatifidum*). S. 86.
45. Ein schrootsägenförmiges Blatt (*runcinatum*). S. 86.
46. Ein leyerförmiges Blatt (*lyratum*). S. 86.
47. Ein geigenförmiges Blatt (*panduraeforme*). S. 87.
48. Ein lappiges Blatt (*lobatum*). S. 87.
49. Ein handförmiges Blatt (*palmatum*). S. 87.
50. Ein getheiltes Blatt (*partitum*). S. 87.
51. Ein geradrandiges oder ganzrandiges Blatt (*integerrimum*). S. 87.
52. Ein ausgeschweiftes Blatt (*repandum*). S. 87.
53. Ein gekerbtes Blatt (*crenatum*). S. 87. a. Stumpfgekerbt (*obtuse crenatum*). b) Scharfgekerbt (*acute crenatum*).
54. Ein gezähntes Blatt (*dentatum*). S. 87.
55. Ein sägeförmiges, oder sägezähniges Blatt (*serratum*). S. 87.
56. Ein gezähneltes Blatt (*denticulatum*). S. 88.
57. Ein doppelt gekerbtes Blatt (*duplicato-crenatum*). S. 88.
58. Ein doppelt sägezähniges Blatt (*duplicato-serratum.*) S. 88.
59. Ein ausgebißnes Blatt (*erosum*). S. 88.
60. Ein mit Haaren eingefaßtes Blatt (*ciliatum*). S. 88.
61. Ein bebrämtes Blatt (*fimbriatum*). S. 88.
62. Ein spitziges Blatt (*acutum*). S. 88.
63. Ein stumpfes Blatt (*obtusum*). S. 88.
64. Ein eingekerbtes Blatt (*emarginatum*). S. 88.
65. Ein gespaltnes Blatt (*fissum*). S. 88.
66. Ein zugespitztes Blatt (*acuminatum*). S. 88. Das feingespitzte (*cuspidatum*) und das stechende (*mucronatum*) sind Abänderungen, so wie das rankige (*cirrhosum*).
67. Ein paraboliſches Blatt (*parabolicum*). S. 88.
68. Ein abgestutztes Blatt (*truncatum*). S. 88.
69. Ein an der Spitze eingedrücktes Blatt (*retusum*). S. 88. Ist nicht mit Fig. 18. zu verwechseln.
70. Ein abgebißnes Blatt (*praemorsum*). S. 89.

Figur.

71. Ein verworrenes Blatt (*daedaleum*). S. 89.
72. Ein geadertes Blatt (*venoſum*). S. 89.
73. Ein geripptes Blatt (*nervoſum*). S. 89. Wenn die Rippen platt ſind, heißen die Blätter auch geſtrichelt (*lineata*).
74. Ein Blatt mit parallelen Querrippen (*transverſe nervoſum*). S. 89.
75. Ein blattrippiges Blatt, z. B. mit fünf Rippen (*quintuplinervium*). S. 89.
76. Ein ſtielrippiges Blatt, z. B. mit drey Rippen (*trinervatum*). S. 89.

Tafel II.

77. Ein rinnenförmiges Blatt (*canaliculatum*). S. 90.
78. Ein nachenförmiges Blatt (*carinatum*). S. 90.
79. Ein gefaltetes Blatt (*plicatum*). S. 90.
80. Ein wogenförmiges Blatt (*undatum*). S. 90.
81. Ein wellenförmiges Blatt (*undulatum*). S. 90.
82. Ein krauſes Blatt (*crispum*). S. 90.
83. Ein kappenförmiges Blatt (*cucullatum*). S. 90.
84. Afterblätter (*ſtipulae*). a) Gezähnelte, b) ſpitzige, c) pfriemenförmige Afterblätter. S. 91.
85. Die einfachſte Bildung des Stempels (*Piſtillum*). S. 92. a) Ein Stempel mit einem kaum merklichen, b) mit einem längern, c) mit gar keinem Griffel.
86. Ein Stempel, an dem Fruchtknoten (*Germen*), Griffel (*Stylus*), und Narbe (*Stigma*), deutlich unterſchieden, aber in Einem Stück zuſammenhangend, und mit Einer fortgehenden Nath verſehen ſind. S. 93.
87. Zwey bloß am Grunde verwachsne einfache Stempel. S. 93.
88. Mit den Fruchtknoten verwachsne, aber noch deutlich zu unterſcheidende einfache Stempel, deren Fruchtknoten nach oben mit einem Theile der innern Nath frey ſtehen. a) Ohne Griffel, b) mit demſelben. S. 93.
89. Völlig verwachsne Fruchtknoten, mit freyen Griffeln. a) Mit Griffeln, die blos am Ende narbentragend, b) die

Fig.

an der ganzen innern Seite narben = artig und drüsig sind. S. 93.

90. Ein zusammengesetzter Stempel, wie die vorigen, aber mit verwachsnen Fruchtknoten und Griffeln, und blos freystehenden Narben. S. 93.

91. Zusammengesetzte Stempel, an denen auch noch die Narben mehr a), oder gänzlich b) verwachsen sind. S. 93.

92. Derselbe Fall, nur ohne Dazwischenkunft eines Griffels. S. 93.

93. Zerschnittne, aus zwey einfachen Fruchtknoten oder Bälgen zusammengesetzte, und daher zweyfächrige Stempel. S. 94.

94. Zerschnittne, fünffache und fünffächrige Stempel, wo die Narbenzahl ebenfalls mit der Fächerzahl übereinstimmt. S. 94.

95. Ein zerschnittner einfacher Stempel, der gleichwohl zweyfächrig ist, da sich jede seiner zwey Klappen einwärts in die Höhle biegt, und so mit der andern eine Scheidewand bildet. S. 94.

96. Ein zerschnittner, fünffacher, fünfnarbiger, und doch, aus der eben angezeigten Ursache, zehnfächriger Stempel. S. 94.

97. Zerschnittne, zusammengesetzte, und gleichwohl einfächrige Stempel, mit zurückgezognen Scheidewänden. Bey a) sind die Scheidewände noch vorhanden, bey b) berühren sich blos die Balgränder, ohne sich zu Scheidewänden an einander zu legen. S. 95.

98. Ein zerschnittner Stempel, wie in Fig. 97. b); aber die aneinander stoßenden Hälften der Bälge wachsen in eine gerade Fläche zusammen. S. 95.

99. Gewöhnliche Staubgefäße (*Stamina*), mit Staubbeuteln (*Antherae*), die aus doppelten Bälgen bestehen, welche auf dem Staubträger, oder Faden (*Filamentum*), aufsitzen. a) Ein Staubgefäß von der Vorderseite; b) von der Hinterseite, wo man die doppelten Bälge weniger gewahr wird. c) Eine weniger deutliche Bildung derselben Art, auf einem feinen Faden. S. 96.

Fig.

100. Staubbeutel, deren Bälge durch einen fleischigen Boden zusammengehalten werden, an den sich erst der Staubfaden anfügt. a) Ein Staubgefäß von der Rückenseite, am Rande die Bälge. b) Die von vorn erscheinende geringe Verbindung der Bälge einer andern Art; c) ihre starke Vereinigung durch den fleischigen Boden von der Seite. S. 97.

101. Scheinbar vierfächrige Staubbeutel. a) Ein solcher im Ganzen, b) derselbe zerschnitten. S. 97.

102. Wirklich gewöhnliche, zweyfächrige Staubbeutel, deren Näthe zusammengeflossen sind, und sowohl nur eine Nath, als ein Fach zeigen. S. 97.

103. Zarte Staubfäden. a) Ein haarförmiger Staubfaden; b) ein andrer, der oben zwischen den Staubbälgen breiter wird. S. 97.

104. Sehr breite und starke Staubfäden, oder Staubträger. a) Ein einfaches Staubgefäß dieser Art; b) zwey dergleichen, verwachsen. S. 97.

105. Verschiedne Bildungen des Blumenstaubes (*Pollen*). S. 97.

106. Fünf Staubgefäße, die mit ihren Staubbeuteln verwachsen sind. S. 98. a) Das Ganze; b) die Staubbeutel in die Queer zerschnitten; c) die Röhre der Verwachsung, der Länge nach aufgeschnitten, von der innern, aufgesprungnen, mit Staubkörnchen besetzten Seite.

107. Vier Staubgefäße, mit ihren Fäden in zwey Blättchen verwachsen; so, daß jedes Blatt einen ganzen Staubbeutel, und zwey halbe, oder zwey Staubbälge behält. S. 98.

108. Staubgefäße mit ihren Fäden in ganze Röhren verwachsen. S. 98. a) Eine Verwachsung, aus der noch die Fäden zum Theil lang hervorgehen; b) eine andre, wo sie zwischen den Staubbeuteln versteckt, und kurz sind.

109. Die Verwachsung vieler Staubgefäße mit ihren Fäden in mehrere Bündel. S. 98.

110. Eine einblättrige (*Corolla monopetala*), und zwar trichterförmige (*infundibuliformis*) Krone. S. 102. 103.

Figur.

111. Eine vielblättrige Krone (*Corolla polypetala*). S. 103.
112. Eine glockenförmige Krone (*Corolla campanulata*). S. 103.
113. Eine bauchige Krone (*Corolla ventricosa*). S. 103.
114. Eine kugliche Krone (*Corolla globata*). S. 103.
115. Eine röhrenförmige Krone (*Corolla tubulosa*). S. 103.
116. Eine keulenförmige Krone (*Corolla clavata*). S. 103.
117. Eine präsentirtellerförmige Krone (*Corolla hypocrateriformis*). S. 103.
118. Eine radförmige Krone (*Corolla rotata*). S. 103.
119. Eine kegelförmige Krone (*Corolla conica*). S. 103.
120. Eine Rosenblume (*Corolla rosacea*). S. 103.
121. Eine Kreutzblume (*Corolla cruciata*). S. 103.
122. Eine Lilienblume (*Corolla liliacea*). S. 103. 106. Da hier kein Kelch vorkommt, so heißt diese Blume, so wie alle ohne Kelch, eine nackte (*Flos nudus*), oder kelchlose.
123. Der Kelch (*Calyx*), die äußere Bedeckung; hier am Grunde der innern, oder der Krone. S. 104. 105. 106. Der Fall bestimmt auch die vollkommne Blume (*Flos completus*), gegen die unvollkommne (*Flos incompletus*), die blos aus einem Kelche besteht.
124. Grasblüthen, mit Bälgen (*Glumae*), einer Art von Kelchblättern. a) Eine zwitterartige Grasblüthe mit zwey Bälgen; b) getrennte Geschlechtsblüthen; c) eine weibliche, und d) eine männliche Balgblüthe, beyde nur aus einzelnen Bälgen bestehend. S. 104. 105.
125. Kätzchenblüthen (*Amentum*), mit einer ähnlichen Art von Kelchschuppen (*Squama*). S. 105 a) Ein ganzes Kätzchen; b) eine Schuppe mit männlichen, c) mit weiblichen Theilen. d) Eine Schuppe mit vier getrennten Staubbälgen, ohne Faden, also eigentlich mit zweyen Staubbeuteln; e) eine Schuppe mit zwey Bälgen, und also mit einem Staubbeutel. S. 96.
126. Vollkommne, und den Geschlechtern nach, die beyde vorhanden sind, Zwitterblumen (*Flores hermaphroditi*). S. 105. 106. Unten steht der Fruchtknoten, sein oberer Rand wird von einem Kelche eingefaßt, zwischen dem die

Krone

Figur.

Krone entspringt, aus welcher die beyden Geschlechtstheile hervorgehen.

127. Eine blos weibliche Blüthe (*Flos foemineus*)). S. 106.

128. Eine blos männliche Blüthe (*Flos masculus*). S. 106. Was in der Mitte steht ist kein Stempel, sondern nur eine Drüse. S. 106.

129. Ganz unbedeckte Blüthen, ohne Krone und Kelch (*Flores apetali*). a) Eine einzelne; b) mehrere bey einander. S. 106.

130. Geschlechtslose Blüthen (*Flores neutri*). S. 106. a) Eine solche Blüthe, in der Mitte zwischen zwey Zwitterblüthen; b) eine einzelne, die Krone und Kelch, aber bloße Fäden, keine Staubbeutel und Stempel, besitzt.

Tafel III.

131. Eine zusammengesetzte Blume (*Flos compositus*), und zwar eine, die aus lauter Zungenblümchen besteht (*semi flosculosus*). S. 107. 231.

132. Eine zusammengesetzte Blume, aufgeschnitten, wo man die einzelnen Blüthchen neben einander unterscheidet. S. 107. 231.

133. Zusammengesetzte Blumen, mit den gemeinschaftlichen Kelchen, die sie umgeben. S. 107. 231. a) Der allmälige Uebergang von den Stengelblättern zu den Kelchblättern, die die Blüthen einschließen. b) Ein auf einmal unterschiedner allgemeiner Kelch.

134. Eine zusammengesetzte, und zwar eine strahlende Blume, mit Zungenblümchen am Rande. S. 107. 231.

135. Die gewöhnliche Ordnung der Geschlechtstheile, und ihrer Bedeckungen. S. 107. 108.

136. Eine ungleiche, aber regelmäßige Blume (*Flos inaequalis, sed regularis*). S. 108.

137. Eine unregelmäßige Blume (*Flos irregularis*). S. 108.

138. Eine einlippige Blume (*Flos unilabiatus*). S. 109.

139. Eine zweylippige Blume (*Flos bilabiatus*), S. 109.

Figur.

140. Früchte, mit einem in der Mitte freyſtehenden Saamenboden (*Receptaculum ſeminum centrale*). a) Eine Frucht, der Länge, b) eine, der Queere nach aufgeſchnitten. S. 110.

141. Früchte, mit ſaamentragenden Scheidewänden. S. 110. 111. a) Eine Frucht, die den nächſtvorhergehenden ähnlich iſt, da die ſaamentragenden Ränder der Scheidewand ſehr aufgeſchwollen, die Scheidewände zart, und von den Saamen gleichſam verdrängt ſind. b) Eine Frucht, wo alles deutlich iſt, und die Saamenränder jedes Balges in einen Wulſt aufgeſchwollen ſind.

142. Ein einfacher Fruchtbalg (*Folliculus*), durchſchnitten, mit den Saamen an ſeiner innern Nath. S. 111.

143. Ein ſolcher Balg für ſich, mit der ſaamentragenden Nath aufgeſprungen. S. 111.

144. Eine Hülſenfrucht (*Legumen*). S. 111.

145. Eine Schoote (*Siliqua*). S. 111.

146. Eine zweyfächrige Hülſenfrucht, die es eben geworden iſt, wie die oben erwähnten Fruchtbälge (Fig. 95. 96.) S. 112.

147. Schötchen, mit ihren vom Stiele gebildeten Scheidewänden. S. 112. a) Ein Schötchen, deſſen Scheidewand mit den flach ausgebreiteten Balgwänden parallel geht (*Diſſepimentum parallelum*); b) ein andres, deſſen beyde Bälge mehr ihre erſte Beugung behalten haben, und wo die Scheidewand gleichſam die Breite der Frucht durchſchneidet (*Diſſepimentum contrarium*).

148. Säulchen (*Columellae*), oder verlängerte, die Fruchtbälge um ſich herum anheftende Blumenſtiele. S. 112. a) Ein langes ſchnabelförmiges Säulchen, mit fünf einfachen Bälgen und Narben, wovon drey Bälge abgegangen ſind. b) Ein kurzes Säulchen, von dem die vordern Bälge weggenommen ſind, um die Anfügung der andern beſſer ſehen zu laſſen.

149. Sonderbare Queerſcheidewände, a) bey einer Hülſenfrucht, b) bey einer Schootenfrucht. S. 112.

Figur.

150. Sogenannte nackte Saamen, oder beſſer, ſaamenförmige Früchte, mit den Stempeln, aus denen ſie entſtanden, und deren Oberflächen und Griffel ſie noch deutlich erkennen laſſen. S. 113. a) Mit Borſten am Rücken, b) mit Haaren ganz beſetzt.

151. Die Steinfrucht (*Drupa*). S. 113.

152. Mehrfächrige Steinfrüchte, aus mehrern einfachen Bälgen verwachſen. S. 113.

153. Die Kernfrucht (*Pomum*). S. 114.

154. Beeren (*Baccae*). S. 114. a) Eine Beere mit Saamen an der Wand (wie oben Fig. 97. 98); b) mit Saamen um einen Boden in der Mitte (wie Fig. 140.).

155. Ein Saame und ſeine Zerlegung. S. 115. 116. a) Der ganze Saame. b) Der Embryo, aus ſeiner Bedeckung genommen. c) Derſelbe mit ſeinen beyden ausgebreiteten Kernſtücken (*Cotyledones*), und dem dazwiſchen liegenden Keim (*Corculum*). d) Der Keim mit ſeinen Schnäbelchen (*Roſtellum*), und dem Federchen (*Plumula*).

156. Ein andrer Saame. a) Ganz. b) Der aufgeſchnittne Saame, in ihm der Embryo. c) Der Embryo, getheilt, wo an der einen Hälfte unten das Schnäbelchen und Federchen, aber ſchon weniger ausgezeichnet, befindlich iſt.

157. Ein Saame, deſſen Embryo in Eyweis liegt (*Semen albuminoſum*). S. 116. a) Der ganze Saame. b) Derſelbe, quer durchſchnitten. c) Der Längendurchſchnitt des ganzen Saamens. d) Der Längendurchſchnitt des Eyweißes (*Albumen*), in welchem unten der Embryo eingeſenkt liegt. e) Der vergrößerte Embryo, an dem die zwey Kernſtücke mit dem Schnäbelchen verwachſen ſind.

158. Ein andrer Saame mit Eyweiß. a) Der ganze Saame. b) Sein Queerſchnitt. c) Sein Längenſchnitt, mit Eyweiß und Embryo. d) Der vergrößerte ſpitzkeimende Embryo. S. 116.

159. Ein Saame mit Eyweiß und Dotter. S. 116. a) Der ganze Saame. b) Derſelbe, von der Seite, wo der Keim an ihm anſitzt. c) Der Saame, queer durchſchnitten, mit

Figur.

feiner Eyweißmasse. Unten sitzt an ihm außen die Dotterschuppe an, und auf dieser der Embryo. d) Der Embryo, noch stärker vergrößert, auf der Dotterschuppe (*Vitellum*).

160. Ein Palmsaame, mit seitwärts eingesenktem Embryo. S. 116. a) Der ganze Saame. b) Sein hohles Eyweiß, der Länge nach durchschnitten; oben in einer Grube der Embryo. c) Der Embryo für sich.

161. Ein Saame, dessen Embryo sich um das Eyweiß herumlegt. S. 117. a) Der ganze Saame. b) Derselbe, der Länge nach aufgeschnitten. Man unterscheidet die Saamenhaut, den Embryo, und das Eyweiß. c) Der Embryo für sich.

162. Verschiedne äußere bestimmte Oberflächen der Saamen, mit Körnern, Zacken, Netzen, Rippen. S. 117.

163. Saamen mit sehr deutlicher Narbe (*Hilum*). Die zweyte Figur zeigt einen Fruchtbalg mit dem Saamen, dem die Narbe durch den kurzen Nabelstrang eingedrückt wird. S. 117.

164. Saamen, die auf ihren Strängen (*Funiculi*) stehen, oder daran in Fruchtbälgen hängen. S. 117.

165. Saamen, mit Umschlägen. S. 118. a) Der erste Anfang vom Umschlag (*Arillus*) in einer starken Aufschwellung des Saamenstrangs. b) Ein bebrämter Umschlag. c) Ein den Saamen ganz einschließender Umschlag. c) Derselbe aufgeschnitten, mit dem Saamen in seiner Höhle.

166. Ein geflügelter Stamm. S. 140.

167. Ein Schaft (*Scapus*). S. 120.

168. Blumenstiele (*Pedunculi*), hier aus der Wurzel entspringend. S. 120.

169. Belaubte Zweige, und blos mit Blüthen versehene Blumenstiele. S. 120.

170. Ein ästiger Blumenstiel am Ende des belaubten Zweiges. S. 120.

Taf. IV.

Figur.

171. Safttropfen auf dem Fruchtknoten. S. 136.

172. Safttröpfchen auf den Haaren eines Kelchlappens der Rose. S. 137.

173. Drüsen. a) Eine Drüse unter dem vierfachen Fruchtknoten einer Salbey. b) Eine Drüse mit mehrern Saftpunkten, unter dem Fruchtknoten der Raute. c) Ein Blatt, dessen untere Zacken zu Drüsen geworden sind. S. 137.

174. Drüsen, a) und b) auf Staubbeuteln und Fäden, c) auf der Rückseite eines hier im Durchschnitt vorgestellten Blattes vom Abelmosch. S. 137.

175. Eigne für sich bestehende Honigbehälter (*Nectaria*). a) Ein ganz vollständiger, mit einer Gegenklappe. b) Einer mit zweytheiliger Gegenklappe. c) Ein Honigbehälter mit einem Schnabel. d) Ein wenig getheilter, aber gestielter Honigbehälter. S. 138.

176. Ein Blumenblatt von Ranunkel, an dessen Nagel der Honigbehälter als eine Schuppe angewachsen ist. S. 138.

177. Ein Blumenblatt der Kayserkrone, wo der Honigbehälter inwendig a) eine tiefe Grube, und eben darum außen b) eine kesselförmige Erhöhung bildet. S. 138.

178. Zwey Blumenblätter, jedes mit einer furchenartig verlängerten Saftgrube in der Mitte. S. 138.

179. Eine eben anfangende Spornbildung an der Seite der Kronenröhre des Baldrians*), über dem Fruchtknoten. S. 139.

180. Spornförmig verlängerte Saftgruben in Blumenblättern. b) Ein Spornblatt von Akeley; c) dasselbe aufgeschnitten, im Sporne honigtragend; a) ein ungesporntes Blumenblatt der Akeley, zur Vergleichung. d) Ein Honigblatt des Ritterspors. S. 139.

181. Der Sporn am Kelche eines afrikanischen Storchschnabels, der an den darunter liegenden Blumenstiel angewachsen ist; a) von außen, b) der Länge nach aufgeschnitten. S. 139.

Figur.

182. Eine sich der Queere nach in Glieder theilende Hülsenfrucht; a) annoch ganz, b) zertheilt. S. 181.

183. Früchte, die sich durch eine Trennung in die Queere eröffnen. a) Eine Frucht mit deckelartiger Oberhälfte, ganz; b) dieselbe, eröffnet, mit den ästigen Gefäßen, an die sich die Saamen anhefteten. c) Eine ungleich in die Queere zerrißne Frucht. d) Eine queer zertheilte, der Länge nach aufgeschnittne Frucht, mit einem blos in der Mitte stehenden Saamenboden. S. 181.

184. Ein der Länge nach aufgeschnittner Stengel, mit einer Scheidewand an der Stelle, wo seitwärts ein Blatt, mit einem neuen Zweige zwischen ihm und dem Stengel, hervorkommt. S. 202.

185. Ein Stengel mit Knotengelenken bey den Blättern, und ihren neuen Zweigtrieben. S. 203.

186. Eine aufgeschnittne Wurzel mit Queerscheidewänden. S. 204.

187. Ein Stamm, dessen oberstes Knotengelenke ein Blatt trägt, indeß die übrigen Wurzelfasern hervortreiben. S. 204.

188. Eine knotige Wurzel, deren Knoten mit den großen Narben ehemaliger, nun abgefallner Stämme, die davon aufgewachsen waren, bezeichnet sind. An dem letzten und kleinsten ist noch ein Stengel befindlich. S. 205.

189. Die Quincuncialstellung neuer Triebe, und der sie begleitenden Blätter; a) an einem mit Blattschuppen bedeckten Stengelstück, b) an einem Blumenboden, in der Anordnung der Narben, die die abgefallnen Früchte zurückließen. S. 214.

190. Abwechselnd stehende Blätter (*Folia alterna*). S. 214.

191. Spiralförmig geordnete Blätter (*spiraliter seriata*). S. 214.

192. Sich schon dem entgegengesetzten Stande nähernde Blätter. S. 214.

193. Wirklich gegenüberstehende Blätter (*opposita*). S. 214.

194. Sich kreutzende Blätterpaare (*decussantia*). S. 215.

195. Kreutzförmig gestellte Blätter (*cruciata*). S. 215.

196. Sternförmig gestellte Blätter (*stellata*). S. 215.

197. Verwachsne Blätter (*coadunata*). S. 217.

Figur.

198. Zusammengewachsne Blätter (*connata*). S. 217.
199. Eine blos am Grunde in ein Stück verwachsne Krone. S. 217.
200. Nach und nach immer mehr (a—c) verwachsne Kronen, oder, umgekehrt (c—a), immer mehr getheilte Kronen. S. 217.
201. Eine am Rande fast ganz ungetheilte, oder, aufs vollkommenste verwachsne Krone. S. 218.
202. Fast noch ganz freystehende, ursprüngliche Vertheilungen blattartiger Organe; a) eines wirklichen Blattes; b. c) zweyer Blumenblätter. S. 218.
203. Schon mehr, aber nur zum Theil, a) am Grunde, b) an den Enden, in breite Flächen zusammengeflossne Adern von Blättern. S. 119.
204. Ein Blatt, wo die Vereinigung in der Mitte unterblieben ist, und die Fläche dadurch gleichsam Löcher erhalten hat. S. 219.
205. Gefingerte Blätter (*Folia digitata*). a) Ein dreyzähliges (*ternatum*), b) ein fünfzähliges (*quinatum*). S. 220.
206. Gefiederte Blätter (*Folia pinnata*). a) Mit gegenüberstehenden (*oppoſite pinnatum*), in der Größe abwechselnden Blättchen, und daher unterbrochen gefiedert (*interrupte pinnatum*); ohne einzelnes Endblättchen, und deswegen abgebrochen gefiedert (*abrupte pinnatum*). b) Mit abwechselnden (*alterne pinnatum*) Blättchen, wovon eins am Ende steht (*cum impari pinnatum*). S. 220.
207. Ein doppelt dreyzähliges Blatt (*biternatum*). S. 221.
208. Ein dreyfach dreyzähliges Blatt (*triternatum*). S. 221.
209. Ein doppelt gefiedertes Blatt (*bipinnatum*). S. 221.
210. Ein dreyfach gefiedertes Blatt (*triternatum*). S. 221.
211. Ein fußförmiges Blatt (*pedatum*). S. 221.

Tafel V.

212. Ein Blatt mit einer scheinbar aus ihm hervorwachsenden Blüthe. Der Zweig, der die Blüthe trägt, ist aber zugleich mit einem kleinen Blättchen nur an das größere angewachsen. S. 222.

Figur.

213. Ein scheinbares Blatt, was eigentlich ein blattförmiger Zweig, uud daher mit Früchtchen besetzt ist. S. 222.

214. Blumen, die scheinbar über dem Fruchtknoten entspringen (*flores superi, fructus inferi*). a. b) Bloße Kronen, die auf dem Fruchtknoten sitzen. c) Ein Kelch, der mit dem Fruchtknoten an seinem Grunde verwachsen ist. d) Derselbe, aufgeschnitten, wo man die Fächer des Fruchtknotens, den Griffel, und die Staubgefäße erblickt. S. 223.

215. Abwechselnd gestellte Zweige (*rami alterni*). S. 226.

216. Gegenüberstehende Zweige (*oppositi*). S. 226.

217. Kreutzende Zweige (*cruciati*). S. 226.

218. Quirlartige Zweige (*verticillati*). S. 226.

219. Zweyzeilige, nach zwey Seiten übereinander gestellte Zweige (*bifarii, distichi*). S. 226.

220. Durchkreutzende Astpaare (*rami decussati*), die einen armförmigen Stamm (*caulem brachiatum*) bilden. S. 226.

221. Gabelförmige Zweige. a) Zweyzinkige (*dichotomi*), b) dreyzinkige (*trichotomi*). S. 226.

222. Rispenförmige Zweige (*paniculati*). S. 227.

223. Gleichhohe Zweige (*fastigiati*.) S. 227.

224. Ruthenförmige Zweige (*virgati*). S. 227.

225. Aehren (*Spicae*). S. 228.

226. Eine Traube (*Racemus*). S. 228.

227. Eine Traubendolde (*Corymbus*). S. 228.

228. Ein Blumenschirm (*Umbella*). S. 228.

229. Eine Afterdolde (*Cyma*). S. 228.

230. Blumenquirle (*Verticilli*). a) Mit deutlich abgesonderten Blumen. b) Quirle, die häufig auf einander folgen, und sich der Aehrenbildung nähern (*Verticilli spicati*). c) Vollblühende, kopfähnliche Quirle (*Verticilli capitati*). S. 229.

231. Eine Rispe (*Panicula*). S. 229.

232. Ein Strauß (*Thyrsus*), halb aufgeschnitten, daß man die Zweigvertheilung sieht. S. 230.

233. Blumenköpfe (*Capitula*). a) Ein Blumenkopf mit großen, b) mit zarten, sich nicht von einander unterscheidenden Blüthen. S. 230.

Figur.

234. Ein Blumenbüschel (*Fasciculus*): S. 230.

235. Zusammengesetzte Blumenstände, mit abermaliger Vertheilung von derselben Art. a) Eine zusammengesetzte Traube, b) eine zusammengesetzte Dolde, oder ein doppelter Blumenschirm, mit Schirmchen (*Umbellulae*) an seinen Strahlen. S. 230.

236. Eine einseitige Aehre (*Spica secunda*). S. 230.

237. Strahlende (a. c. e.) und nicht strahlende (b. d. f.) Blumenkronen; a. b) von zusammengesetzten Blumen; c. d) von Schirmblumen; e. f) vom Schneeballen. S. 232.

238. Zwitterblumen (b. d.), und Blumen, in denen nur ein Geschlechtstheil, der männliche a), oder der weibliche c) vollkommen ist. a. b) Aus Schirmblumen, c. d) aus zusammengesetzten Blumen. S. 232.

239. Gemeinschaftliche Blumenboden (*Receptacula*), aus zusammengesetzten Blumen. a) Ein zelliger Blumenboden (*favosum*). b) ein nackter, blos punktirter (*nudum*); c) ein borstiger (*setosum*); d) ein spreuiger (*paleaceum*); e) ein haariger (*pilosum*). Der Figur nach ist er a) flach (*planum*), b) runderhaben (*convexum*), c) kegelartig (*conicum*), d) pfriemenartig (*subulatum*), e) halbkuglich (*hemisphaericum*), f) kugelförmig (*globatum*). S. 232.

Tafel VI.

240. Ein niederliegender Stamm (*Caulis procumbens*). S. 233.

241. Ein gestreckter Stamm (*prostratus*). S. 233.

242. Ein schiefer Stamm (*obliquus*). S. 233.

243. Ein aufrechter Stamm (*erectus*) S. 233.

244. Ein steifer Stamm (*strictus*). S. 233.

245. Ein überhängender Stamm (*nutans*). S. 233.

246. Ein eingebogner Stamm (*incurvus*). S. 233.

247. Ein niedergebogner Stamm (*declinatus*). S. 234.

248. Ein aufgebogner Stamm (*ascendens*). S. 234.

249. Ein hin- und her-gebogner Stamm (*flexuosus*). S. 234.

Figur.

250. Ein kletternder Stamm (*scandens*). S. 234.
251. Ein windender Stamm (*volubilis*). S. 234.
252. Zusammengezogne Aeste (*Rami coarctati*). S. 235.
253. Aufrechte Aeste (*erecti*). S. 235.
254. Abstehende Aeste (*patentes*). S. 235.
255. Ausgesperrte Aeste (*divaricati*). S. 235.
256. Ausgebreitete Aeste (*horizontales*). S. 235.
257. Herabgebogne Aeste (*deflexi*). S. 235.
258. Herabhängende Aeste (*reflexi*). S. 235.
259. Angedrückte Blätter (*Folia appressa*). S. 235.
260. Aufrechtstehende Blätter (*erecta*). S. 235.
261. Abstehende Blätter (*patentia*). S. 235.
262. Wagerechte Blätter (*horizontalia*). S. 235.
263. Eingebogne Blätter (*inflexa*). S. 235.
264. Abgebogne Blätter (*reflexa*). S. 235.
265. Niedergebogne Blätter (*reclinata*). S. 235.
266. Herabhängende Blätter (*dependentia*). S. 235.
267. Aufgebogne Blätter (*assurgentia*). S. 235.
268. Ein zurückgerolltes Blatt (*circinale*). S. 237.
269. Ein schiefes Blatt (*obliquum*). S. 237.
270. Halb umgedrehte Blätter (*adversa*). S. 237.
271. Ganz umgedrehte Blätter (*resupinata*). S. 237.
272. Ein hohles Blatt (*concavum*). S. 237.
273. Ein gewölbtes Blatt (*convexum*). S. 237.
274. Ein zusammen gerolltes Blatt (*convolutum*). S. 237.
275. Eingerollte Blätter; a) nach unten (*revolutum*); b) nach oben (*involutum*). S. 238.
276. Die stufenweis fortgehende Veränderung der Staubgefäße in Blumenblätter; in Blumen, die von Natur (a—d.), oder durch Zufall (e—i.) gefüllt sind. a—d) In einer Seeblume zeigen sich a) vollkommne Staubgefäße; b) andre mit breitern Staubträgern; c) weiter welche, die noch breiter, deren Staubbeutel aber schon unkenntlicher geworden sind; und endlich d) Blumenblätter, die nur noch durch die Form, die Masse, Farbe, und die Runzeln, die Aehnlichkeit mit den vorigen verrathen. e—i)

Im

Figur.

Im Mohne erhält das vollkommne Staubgefäß e) zuerst einen Flügel am Staubfaden f); der Flügel ist weiterhin größer, als der Faden vorher war, und trägt den Staubbeutel am Rande g); an demselben Rande wird der Staubbeutel unkenntlich und schwielig h); und zuletzt bleibt von ihm nur eine farbige, oder gar keine Spur zurück i). S. 241.

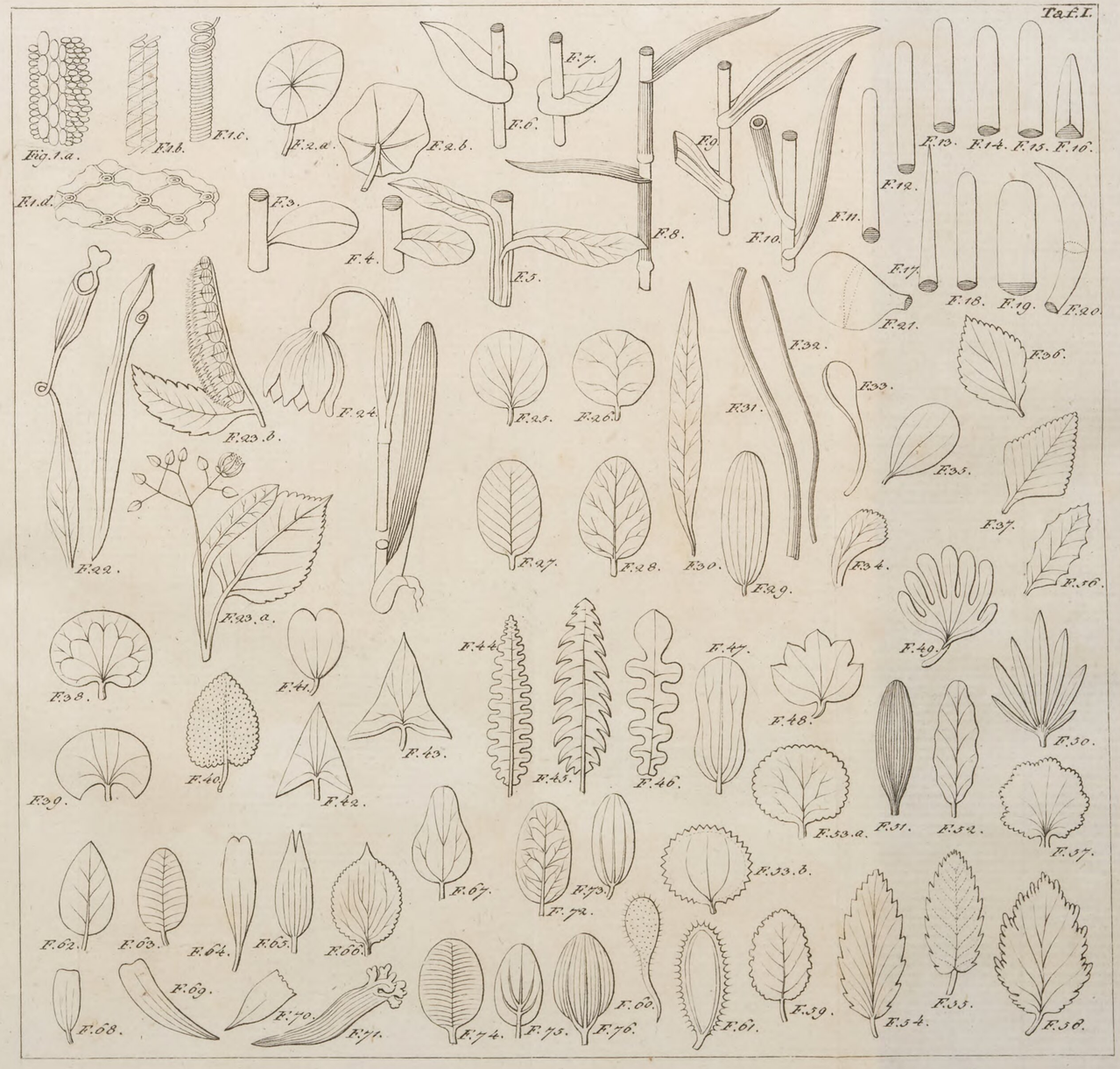
277. Ein gefiedertes Blatt, das an der Stelle der letzten Blättchen eben so gepaarte Ranken trägt, und selbst in einen Ranken oder eine Gabel ausläuft. S. 245.

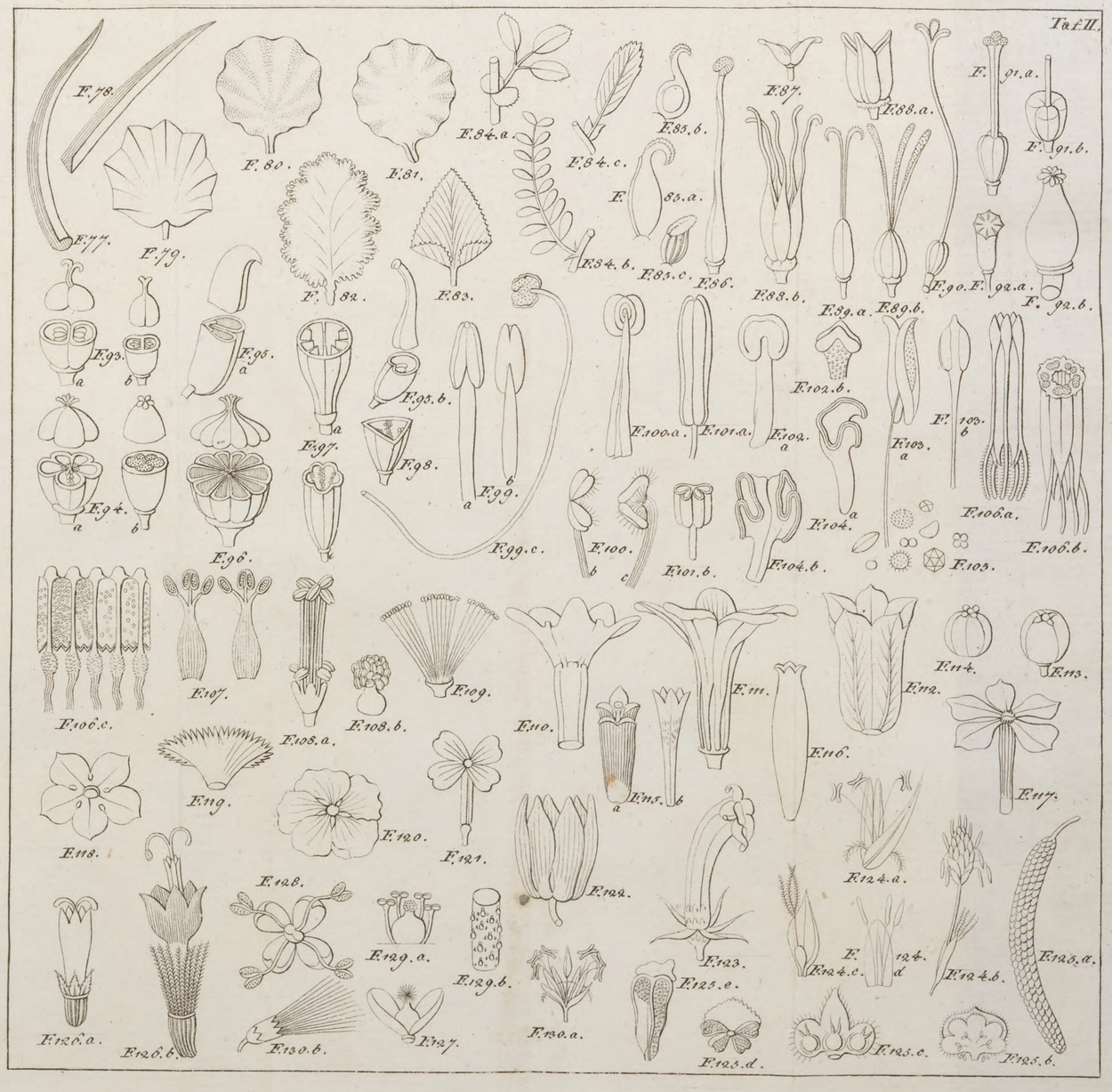
278. Die fortschreitende Veränderung des Stachels (*Spina*) zum belaubten Zweige. a) Der mit dem Stamme oder Hauptzweige gespaltne Stachel, der nicht, wie der Dorn, nur der Rinde anhängt, sondern vom Holze entspringt. Er hat nur kleine warzenartige Anzeigen der Knospenpunkte. b) Die Seitenknospen des Stachels sind entwickelt; c) auch ist es die Endknospe. S. 246.

279. Die fortschreitende Veränderung des saftabscheidenden Haares a) zum geschlofnen b), zum borstenförmigen Haare c); zum pfriemenförmigen d), und zum hackenförmigen Dorn (*Aculeus*) e). S. 247.

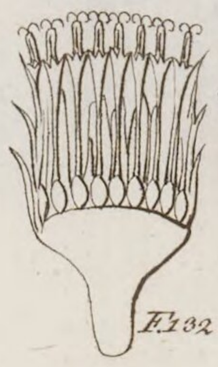
Königliche
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München


Tab.I.
Fig.1.a.
F.1.b.
F.1.c.
F.1.d.
F.2.a.
F.2.b.
F.3.
F.4.
F.5.
F.6.
F.7.
F.8.
F.9.
F.10.
F.11.
F.12.
F.13.
F.14.
F.15.
F.16.
F.17.
F.18.
F.19.
F.20.
F.21.
F.22.
F.23.b.
F.23.a.
F.24.
F.25.
F.26.
F.27.
F.28.
F.30.
F.31.
F.32.
F.33.
F.34.
F.35.
F.36.
F.37.
F.38.
F.39.
F.40.
F.41.
F.42.
F.43.
F.44.
F.45.
F.46.
F.47.
F.48.
F.49.
F.50.
F.51.
F.52.
F.53.a.
F.53.b.
F.54.
F.55.
F.56.
F.57.
F.58.
F.59.
F.60.
F.61.
F.62.
F.63.
F.64.
F.65.
F.66.
F.67.
F.68.
F.69.
F.70.
F.71.
F.72.
F.73.
F.74.
F.75.
F.76.

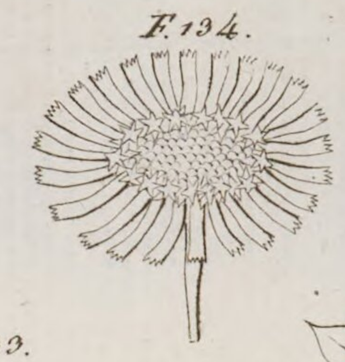

Tab II.
F.78.
F.77.
F.79.
F.80.
F.81.
F.82.
F.83.
F.84.a
F.84.b
F.84.c
F.85.a
F.85.b
F.85.c
F.86.
F.87.
F.88.a
F.88.b
F.89.a
F.89.b
F.90.
F.91.a
F.91.b
F.92.a
F.92.b
F.93.
F.94.
F.95.
F.96.
F.97.
F.98.
F.99.
F.99.c
F.100.a
F.100.
F.101.a
F.101.b
F.102.a
F.102.b
F.103.
F.104.
F.104.b
F.105.a
F.105.b
F.106.a
F.106.b
F.106.c
F.107.
F.108.a
F.108.b
F.109.
F.110.
F.111.
F.112.
F.113.
F.114.
F.115.
F.116.
F.117.
F.118.
F.119.
F.120.
F.121.
F.122.
F.123.
F.124.a
F.124.b
F.124.c
F.124.d
F.125.a
F.125.b
F.125.c
F.125.d
F.125.e
F.126.a
F.126.b
F.127.
F.128.
F.129.a
F.129.b
F.130.a
F.130.b

F.101.


F.132.

b.

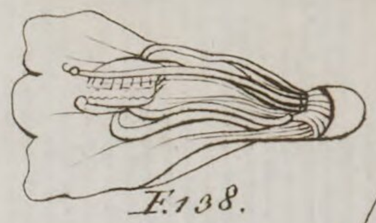
F.133.
a.


F.134.

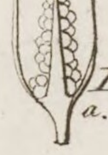
F.135.

F.136.

F.137.


F.138.

F.139.

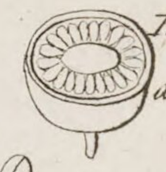

a.

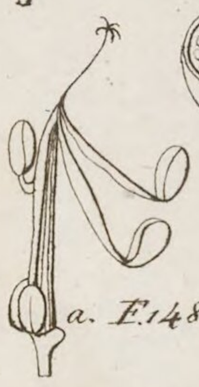
b.

F.140.

b.

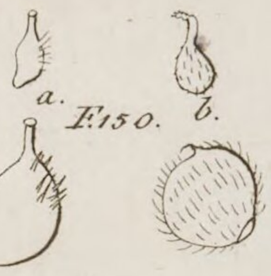
F.141.


a.


a. F.148.

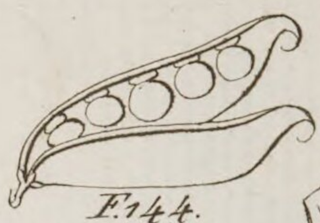
b.

F.149.
a.
b.

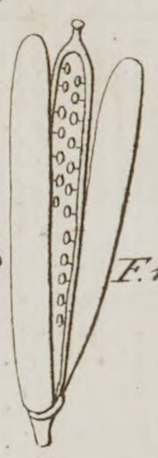

a.
F.150.
b.

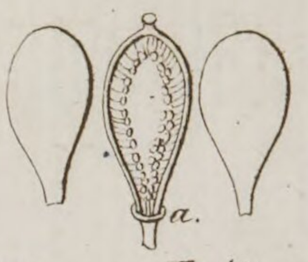
F.142.

F.143.


F.144.

F.146.


F.145.


a.

F.147.

b.

F.151.

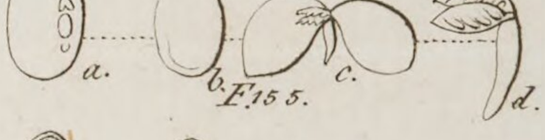
a.

F.152.
b.

F.153.

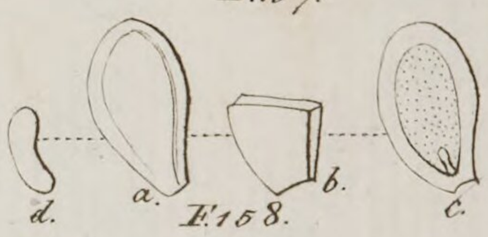
a.

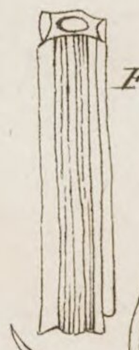
F.154.
b.


a.
b.
F.155.
c.
d.

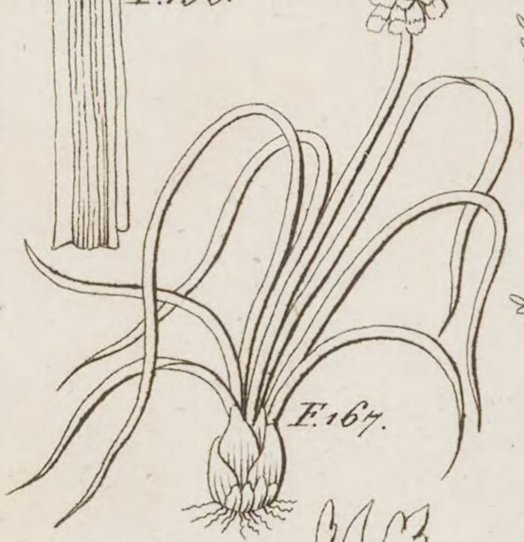
a.
b.
c.
d.
e.
F.157.

a.
b.
F.156.
c.


d.
a.
b.
F.158.
c.

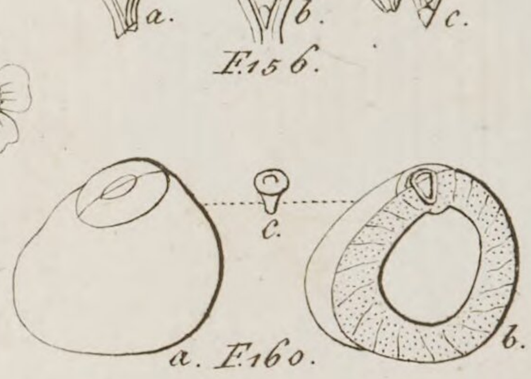

F.166.

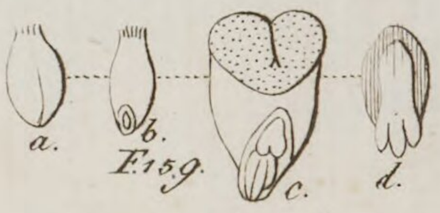
F.170.


F.167.

F.168.

F.169.

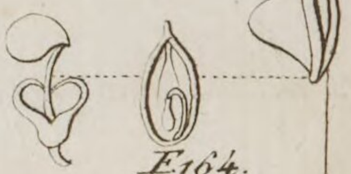

a.
b.
F.160.
c.


a.
b.
F.159.
c.
d.

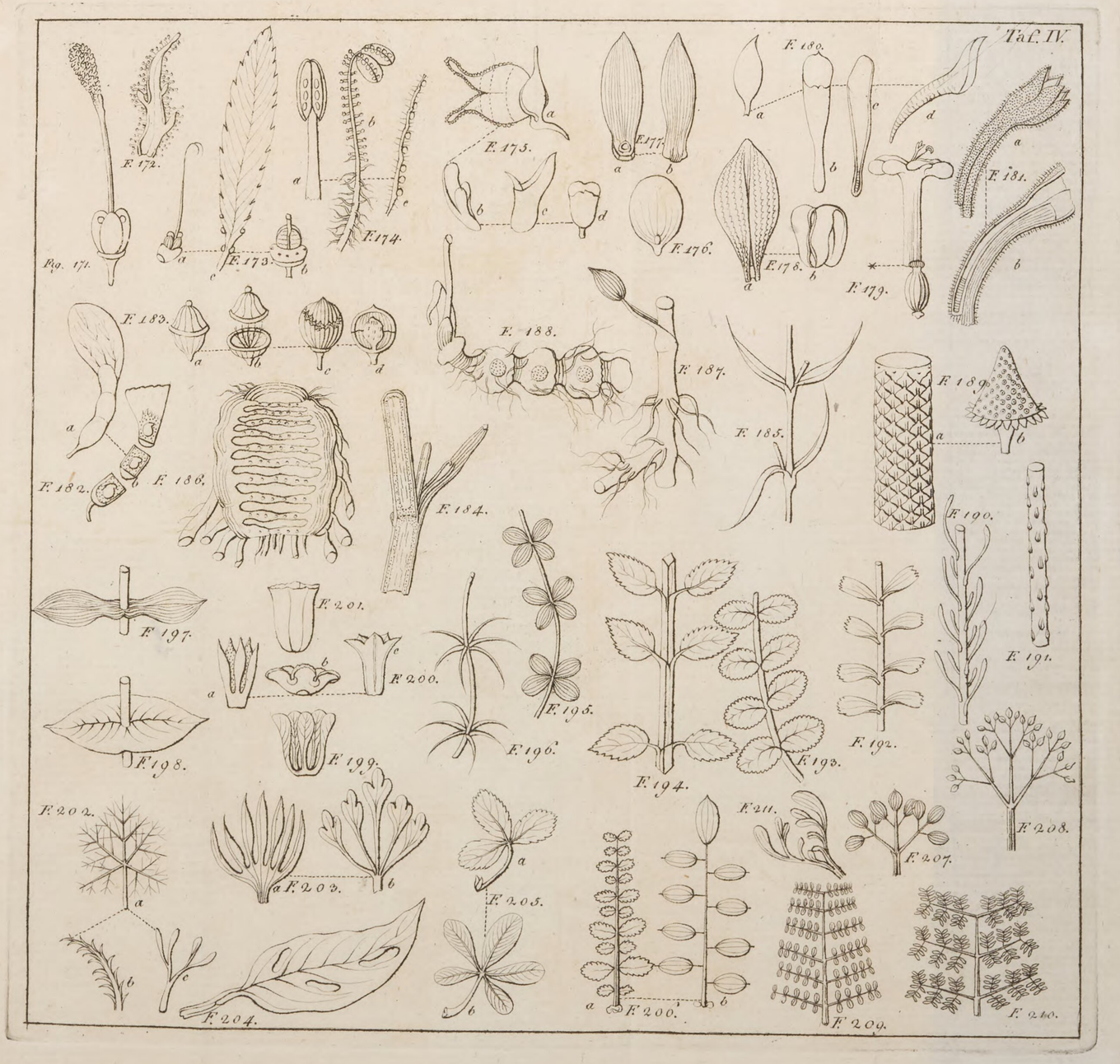
a.
b.
F.161.
c.

a.
b.
F.162.
c.
d.

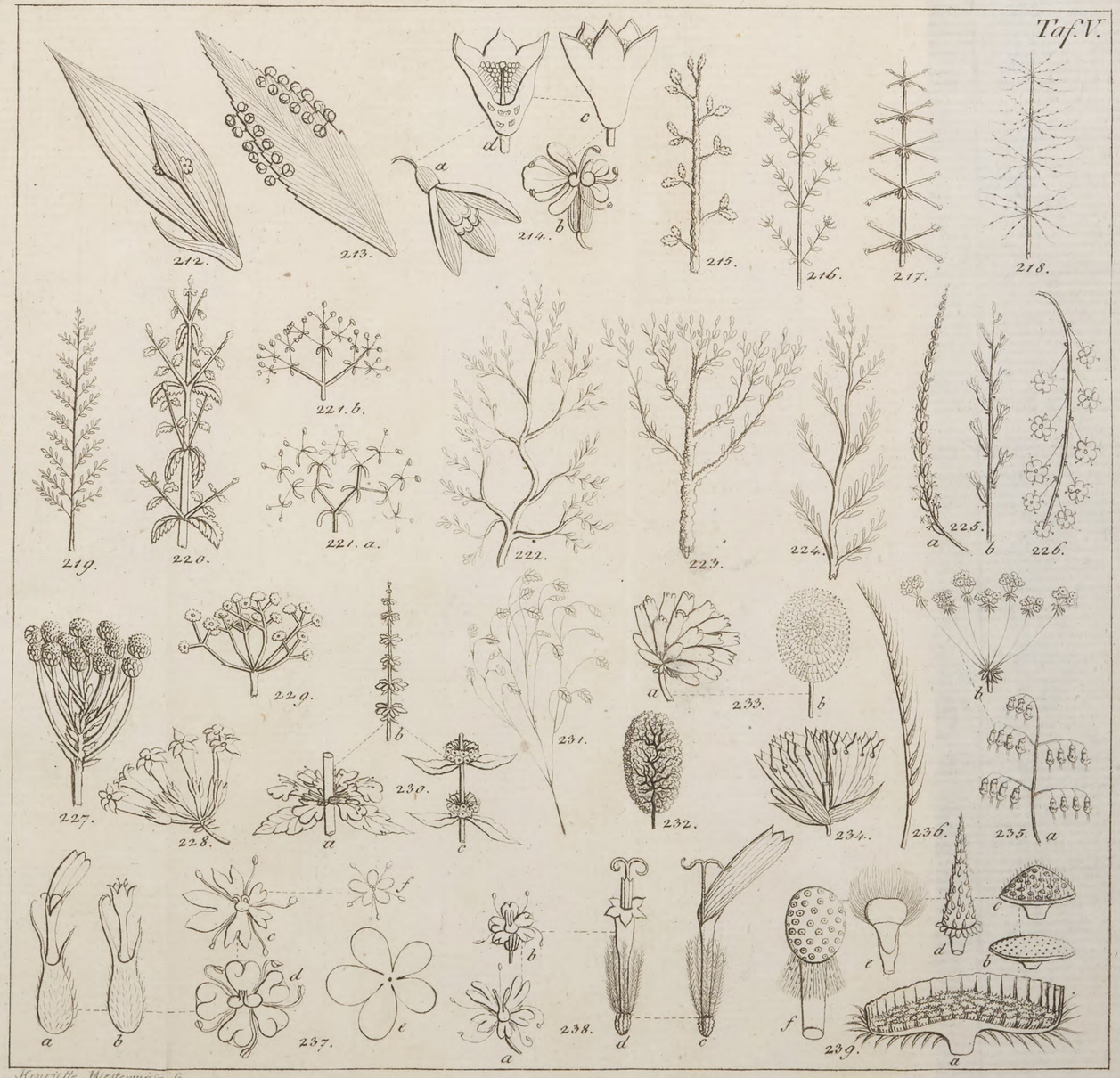
F.163.


F.164.

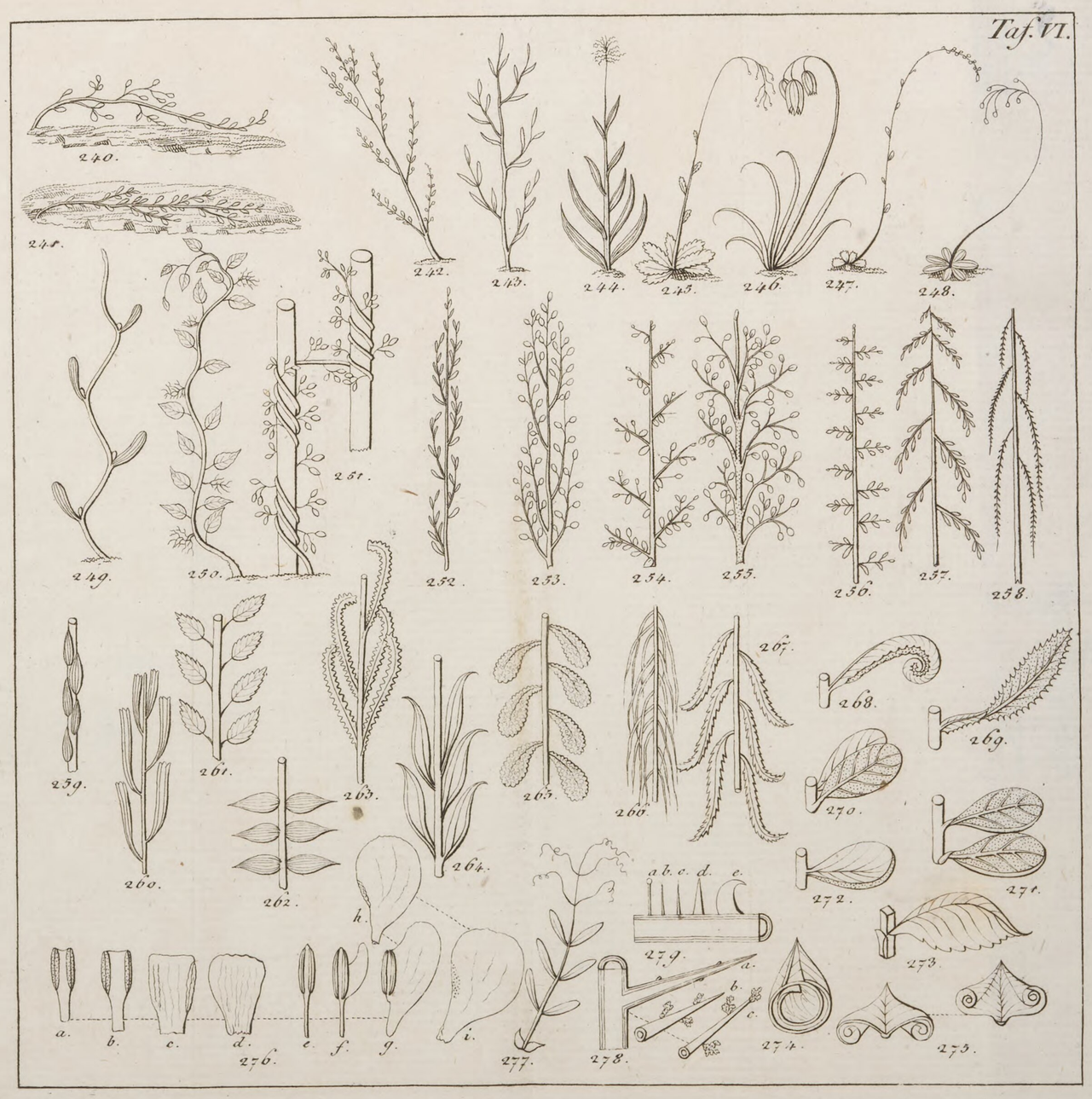
a.
b.
F.165.
c.
d.


Tab. IV.
Fig. 171.
F. 172.
F. 173.
F. 174.
F. 175.
F. 176.
F. 177.
F. 178.
F. 179.
F. 180.
F. 181.
F. 182.
F. 183.
F. 184.
F. 185.
F. 186.
F. 187.
F. 188.
F. 189.
F. 190.
F. 191.
F. 192.
F. 193.
F. 194.
F. 195.
F. 196.
F. 197.
F. 198.
F. 199.
F. 200.
F. 201.
F. 202.
F. 203.
F. 204.
F. 205.
F. 206.
F. 207.
F. 208.
F. 209.
F. 210.
F. 211.

Taf. V.

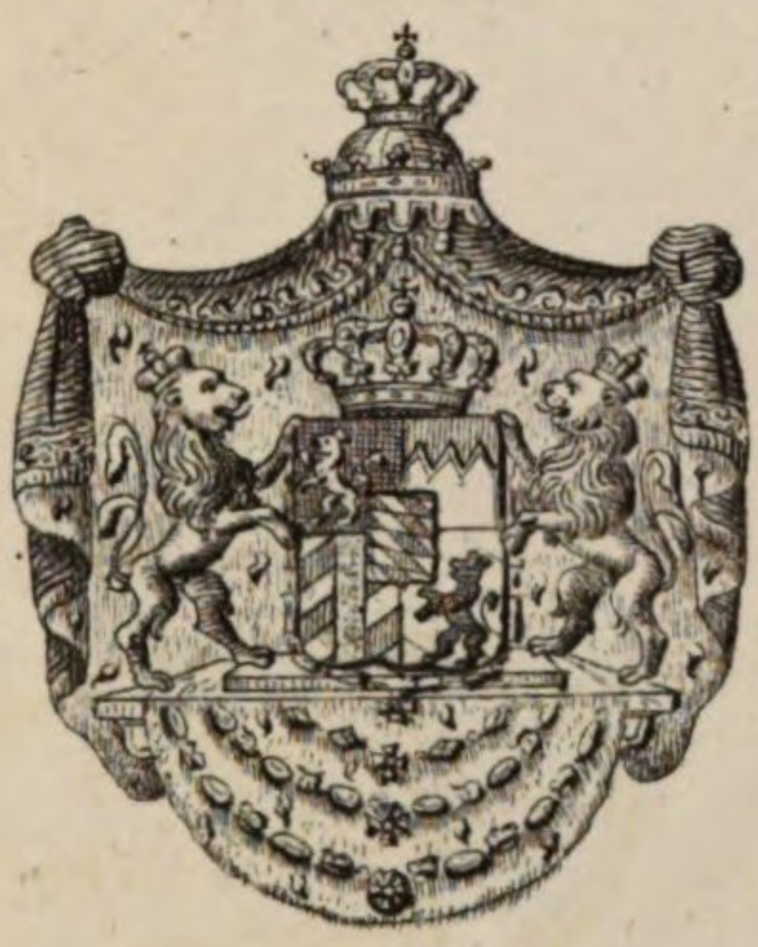


Henriette Westermeijr. fc.


240.
241.
242.
243.
244.
245.
246.
247.
248.
249.
250.
251.
252.
253.
254.
255.
256.
257.
258.
259.
260.
261.
262.
263.
264.
265.
266.
267.
268.
269.
270.
271.
272.
273.
274.
275.
276.
277.
278.
279.
a. b. c. d. e.
a. b. c. d. e. f. g. h. i.

Staatliche
Universitäts-
Bibliothek
Münster

Bayerische
Staatsbibliothek
München



BIBLIOTECA
REGIA
MONACENSIS.

Ex donat. Molliana.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Batsch, August J. G. K.,

Grundzüge der Naturgeschichte des Gewächs-Reichs ein Handbuch für Lehrer auf Gymnasien und für Naturfreunde zum eignen Unterricht

Bd.: 1,1

Weimar 1801

H.nat. 19 m-1,1,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10074780-1